

Ασφαλής Χειρισμός Ηλεκτρικών Εξαρτημάτων Υψηλής Τάσης σε Ηλεκτρικά Οχήματα στο Τέλος του Κύκλου Ζωής τους

Κοινές Πληροφορίες από
τα Μέλη της
Κοινοπραξίας IDIS
V. 2.8



Τα οχήματα που περιλαμβάνουν ένα ηλεκτρικό σύστημα υψηλής τάσης, έχουν ειδικές απαιτήσεις αφαίρεσης για τον χειρισμό του συστήματος υψηλής τάσης, πριν να μπορεί να γίνει διαχείριση του οχήματος ως κανονικό όχημα στο τέλος κύκλου ζωής (ΟΤΚΖ). Είναι σημαντικό να αναγνωριστούν και να γίνουν κατανοητά τόσο το ηλεκτρικό σύστημα υψηλής τάσης, καθώς και οι προδιαγραφές για τον ασφαλή χειρισμό του οχήματος στη φάση ΟΤΚΖ.

Το έγγραφο αυτό περιγράφει τον ασφαλή χειρισμό των ηλεκτρικών εξαρτημάτων υψηλής τάσης και έχει συνταχθεί από πληροφορίες που έχουν συλλεχθεί από και σε συμφωνία με όλους τους κατασκευαστές αυτοκινήτων που παράγουν οχήματα με ηλεκτρικά συστήματα υψηλής τάσης.

Κοινές πληροφορίες

Οι κοινές πληροφορίες αναφέρονται στις διαδικασίες χειρισμού που εφαρμόζονται σε ηλεκτρικά εξαρτήματα υψηλής τάσης οποιουδήποτε κατασκευαστή, όπως μία τυπική μέθοδος αποσυναρμολόγησης εξαρτημάτων υψηλής τάσης.

Πληροφορίες εξειδικευμένες ως προς τον κατασκευαστή

Οι πληροφορίες που είναι εξειδικευμένες ως προς τον κατασκευαστή αναφέρονται σε διαδικασίες χειρισμού που αφορούν μια συγκεκριμένη εγκατάσταση οχήματος. Για περισσότερες οδηγίες ανατρέξτε στη λεπτομερή πληροφόρηση που παρέχεται από τον κατασκευαστή.

Εισαγωγή.....	4
1. Προφυλάξεις.....	5
1.1 Γενικές οδηγίες ασφαλείας για την αφαίρεση εξαρτημάτων ΗΟ.....	5
1.2 Κίνδυνος ηλεκτρικού ρεύματος	6
1.3 Αναγνώριση ενός ΗΟ.....	7
1.4 Θέση των εξαρτημάτων της πηγής ισχύος υψηλής τάσης	7
1.5 Ετικέτες προσοχής για υψηλή τάση	8
1.6 Άλλες προειδοποιητικές ετικέτες που ενδέχεται να βρίσκονται σε μπαταρίες υψηλής τάσης.....	8
1.7 Απαιτούμενος εξοπλισμός προστασίας	9
1.8 Σημαντικά γενικά σημεία σχετικά με το χειρισμό ΗΟ και των μπαταριών τους.....	9
2. Γενικές διαδικασίες αφαίρεσης	12
2.1 Προφυλάξεις ασφαλείας πριν την έναρξη των εργασιών στο ΗΟ	12
2.2 Επιθεώρηση του οχήματος πριν την αφαίρεση της μπαταρίας υψηλής τάσης	12
2.2.1 Έλεγχος για φωτιά, καπνό, σπινθήρα και θερμότητα.....	12
2.2.2 Έλεγχος για πλημμύρα	12
2.2.3 Έλεγχος για ζημιές	12
2.2.4 Έλεγχος για διαρροές	13
2.2.5 Λειτουργικός έλεγχος	13
2.3 Εργαλεία	13
2.4 Απενεργοποιήστε το ηλεκτρικό σύστημα υψηλής τάσης.....	14
2.5 Αποσύνδεση και αφαίρεση της μπαταρίας υψηλής τάσης	15
3. Συνιστώμενες διαδικασίες χειρισμού	17
3.1 Κατηγοριοποίηση μπαταρίας υψηλής τάσης.....	17
3.2 Αποθήκευση μπαταρίας υψηλής τάσης	18
3.3 Συσκευασία μπαταρίας υψηλής τάσης.....	19
3.4 Μεταφορά μπαταρίας υψηλής τάσης	19
3.5 Επιστροφή μπαταριών.....	19

Εισαγωγή

Ο όρος **ηλεκτρικό όχημα (ΗΟ)** είναι ένας γενικός όρος που χρησιμοποιείται για κάθε όχημα το οποίο τροφοδοτείται, μερικώς ή πλήρως, από μια μπαταρία υψηλής τάσης. Τα οχήματα αυτά ενδέχεται να διαθέτουν και συμβατικό κινητήρα εσωτερικής καύσης εκτός από την πηγή ισχύος υψηλής τάσης.

Σε ό,τι αφορά στην απόσυρση ηλεκτρικών οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής (ΟΤΖΚ), ορισμένα ηλεκτρικά εξαρτήματα υψηλής τάσης που δεν έχουν αφαιρεθεί ενδέχεται να ενέχουν σημαντικό κίνδυνο τραυματισμού προς τους ανθρώπους, λόγω των υψηλών ενεργειακών δυνατοτήτων τους και λόγω των δυνάμει επικίνδυνων υλικών που περιέχουν. Επίσης, ενδέχεται να αποτελούν περιβαλλοντικό κίνδυνο σε περίπτωση ακούσιας αποδέσμευσης των περιεχομένων τους.

Οι κατασκευαστές οχημάτων συνιστούν την αφαίρεση της μπαταρίας υψηλής τάσης ως την πιο ασφαλή και οικονομική από άποψη χρόνου μέθοδο χειρισμού εξαρτημάτων ΗΟ. Ωστόσο, κατά την αποσυναρμολόγηση οποιωνδήποτε εξαρτημάτων ΗΟ από το όχημα, είναι άκρως απαραίτητο να υπάρξει η μέγιστη προσοχή και συμμόρφωση με τις ιδιαίτερα σημαντικές προειδοποιήσεις ασφάλειας που αναφέρονται στο έγγραφο αυτό.

Τύποι ηλεκτρικών οχημάτων (ΗΟ) στα πλαίσια χειρισμού ΟΤΖΚ:

▶ Οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης και συμπληρωματικό σύστημα ηλεκτρικής ισχύος υψηλής τάσης.

Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι, όπως:

- Υβριδικά οχήματα (**Hybrid Vehicles - HEV**)
- Φορτιζόμενα υβριδικά οχήματα (**Plug-in Hybrid vehicles - PHEV**)
- Ηλεκτρικά οχήματα με επεκτατή αυτονομίας (**Electrical vehicles with Range Extender - E-REV**)
- Οχήματα κυψέλων καυσίμου (**Fuel Cell Vehicles - FCV**)

▶ Οχήματα που λειτουργούν αποκλειστικά με σύστημα ισχύος υψηλής τάσης (**Battery Electric Vehicle - BEV**)

1. Προφυλάξεις

1.1 Γενικές οδηγίες ασφαλείας για την αφαίρεση εξαρτημάτων ΗΟ

Όλα τα εξαρτήματα ΗΟ έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τους εφαρμοστέους διεθνείς νόμους. Επιτρέπεται να αφαιρούνται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, το οποίο πρέπει να ακολουθεί τις κατάλληλες διαδικασίες που ορίζει ο κατασκευαστής και να συμμορφώνεται με την εθνική νομοθεσία και τα εφαρμοστέα πρότυπα ασφαλείας, π.χ. EN 50110-2.

Όταν ένα ΟΤΖΚ με εξαρτήματα ΗΟ χρήζει ανακύκλωσης και απόρριψης, πρέπει να υπάρξει μέριμνα ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα εξαρτήματα ΗΟ που αναγνωρίζονται από τον κατασκευαστή του οχήματος αφαιρούνται και περισυλλέγονται.

Ταυτόχρονα, πρέπει να γίνονται σεβαστές οι εθνικές νομικές απαιτήσεις για άλλους τομείς, όπως για την πρόληψη ατυχημάτων, τη νομοθεσία περί επικίνδυνων ουσιών, τα επικίνδυνα και τοξικά αγαθά, την κυκλοφορία, τους πολεοδομικούς κανονισμούς, την εκπαίδευση, κτλ.

Οι υπεύθυνοι αποσυναρμολόγησης οχημάτων πρέπει να εξασφαλίσουν ότι όλοι οι υπάλληλοι που διαχειρίζονται εξαρτήματα ΗΟ και οι επιβλέποντές τους, είναι εξοικειωμένοι με τις παρούσες πληροφορίες / με το παρόν υλικό οδηγιών & τυχόν πρόσθετες πληροφορίες οι οποίες ενδέχεται να αναφέρονται στα συγκεκριμένα έγγραφα του κατασκευαστή. Συνιστάται θερμά οι εργαζόμενοι να επιβεβαιώνουν γραπτά την παραλαβή της σχετικής τεκμηρίωσης και των οδηγιών ασφαλείας / χειρισμού καθώς και την εξοικείωσή τους με αυτές.

Είναι απαραίτητο να τηρούνται όλοι οι σχετικοί κανονισμοί υγιεινής και ασφάλειας μαζί με τις οδηγίες των κατασκευαστών των οχημάτων για τον χειρισμό και την ασφαλή επεξεργασία του ίδιου του οχήματος καθώς και των εξαρτημάτων ΗΟ.

Η τεκμηρίωση πληροφόρησης, ασφαλείας και οι οδηγίες που παρέχονται από τους κατασκευαστές των οχημάτων και των εξαρτημάτων ΗΟ, καθώς και η παρακολούθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων μπορεί να είναι ένα κατάλληλο μέσο απόκτησης της αναγκαίας εμπειρίας.

Η ηλεκτρική ενέργεια υψηλής τάσης βρίσκεται αποθηκευμένη στην μπαταρία υψηλής τάσης (κοινώς γνωστή ως μπαταρία ΗΟ). Στα συνήθη εξαρτήματα του ηλεκτρικού συστήματος υψηλής τάσης των σύγχρονων ηλεκτρικών οχημάτων περιλαμβάνονται ο ηλεκτροκινητήρας, η γεννήτρια, ο συμπιεστής, ο αναστροφέας, το καλοριφέρ και το κλιματιστικό.

Η τάση της μπαταρίας υψηλής τάσης θα διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του οχήματος και τον κατασκευαστή. Το ηλεκτρικό δυναμικό πλήρως φορτισμένων μπαταριών υψηλής τάσης μπορεί να φτάσει από 60 έως αρκετά εκατοντάδες Volt.

Εκτός από την μπαταρία υψηλής τάσης, ενδέχεται να υπάρχουν μια ή περισσότερες τυπικές μπαταρίες αυτοκινήτου έως και 48V DC, οι οποίες χρησιμεύουν για να τροφοδοτούν άλλες ηλεκτρικές συσκευές χαμηλής τάσης, όπως το ηχοσύστημα, η κόρνα, οι προβολείς και οι ενδείξεις στον πίνακα οργάνων, βλ. πληροφορίες μπαταρίας στο IDIS.

Μόλις αφαιρεθούν από το ΟΤΖΚ, οι μπαταρίες υψηλής τάσης δεν πρέπει να αποσυναρμολογούνται από εξουσιοδοτημένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ΟΤΖΚ, εκτός αν επιτρέπεται και έχουν εκπαιδευτεί για την εκτέλεση αυτής της δραστηριότητας.

1.2 Κίνδυνος ηλεκτρικού ρεύματος

Ένα ηλεκτρικό ή υβριδικό όχημα δεν είναι ένα συνηθισμένο όχημα και μπορεί να προκαλέσει σοβαρά ατυχήματα εάν δεν ληφθούν προφυλάξεις κατά τη διάρκεια ορισμένων εργασιών.

Σε αντίθεση με την ευρέως διαδεδομένη πεποίθηση, ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας δεν συνδέεται άμεσα με την τάση αλλά εξαρτάται κυρίως από την ένταση του ρεύματος (αμπεράζ) και από το χρονικό διάστημα που χρειάζεται για να περάσει από το σώμα.

Αμπέρ	Φαινόμενο που προκαλείται	Συνέπειες
10 mA	Απώθηση	Μη ελεγχόμενη αντίδραση (ρίψη των εξαρτημάτων)
Ανάμεσα σε 6 και 25 mA	Μυϊκή αντίδραση	Ακούσια λαβή εξαρτημάτων σε σκληρό, φαινόμενο απελευθέρωσης, τετανική συστολή
Από 25 mA	Σύσπαση των μυών του θώρακα (εάν το ρεύμα διέρχεται από το άνω μέρος του σώματος)	Ασφυξία, αν δεν ληφθεί δράση (τεχνητή αναπνοή)
Πάνω από 30 mA	Κολπική μαρμαρυγή	Θανατηφόρα χωρίς άμεση και εξειδικευμένη ιατρική φροντίδα

Πίνακας 1: Κίνδυνος ηλεκτρικού ρεύματος

Διάφοροι παράγοντες καθορίζουν την ποσότητα ρεύματος που μπορεί να διέλθει από το ανθρώπινο σώμα:

- Η τάση
- Η εφαρμογή της λαβής (τρύπημα του δέρματος)
- Η πίεση της επαφής

- Εφίδρωση
- Ατμοσφαιρική υγρασία

1.3 Αναγνώριση ενός ΗΟ

Κάθε κατασκευαστής έχει τη δική του εξειδικευμένη μέθοδο αναγνώρισης ΗΟ. Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στις εξειδικευμένες ως προς τον κατασκευαστή πληροφορίες, όπου είναι διαθέσιμες.

Υπάρχουν διάφοροι συνήθεις τρόποι με τους οποίους οι κατασκευαστές επισημαίνουν ένα μοντέλο ΗΟ:

- Ο αριθμός πλαισίου οχήματος (VIN). Ο αριθμός αυτός αποδίδεται από τον κατασκευαστή και μπορεί να υποδηλώνει τις προδιαγραφές του μοντέλου όπως π.χ. τη χρήση ενός ηλεκτρικού συστήματος υψηλής τάσης. Για να εντοπίσετε και να διαβάσετε πληροφορίες που περιέχονται στον αριθμό πλαισίου πρέπει να ανατρέξετε στις εξειδικευμένες ως προς τον κατασκευαστή πληροφορίες
- Λογότυπα/Εμπορικά σήματα τοποθετημένα εξωτερικά του οχήματος ή στο διαμέρισμα κινητήρα, τα οποία υποδηλώνουν τη χρήση τεχνολογίας ΗΟ. Εξειδικευμένα ως προς τον κάθε κατασκευαστή.
- Εσωτερικό: Πίνακας οργάνων (μετρητής ισχύος/διάταξη επιτήρησης μπαταρίας) που βρίσκεται στο ταμπλό.
- Ελέγξτε το εγχειρίδιο κατόχου
- Ελέγξτε την περιοχή της μπαταρίας αυτού του οχήματος στο IDIS

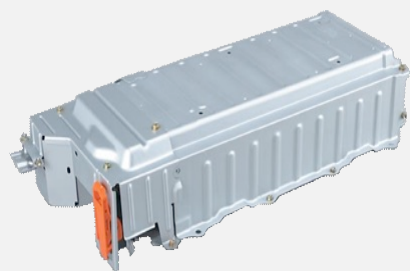
1.4 Θέση των εξαρτημάτων της πηγής ισχύος υψηλής τάσης

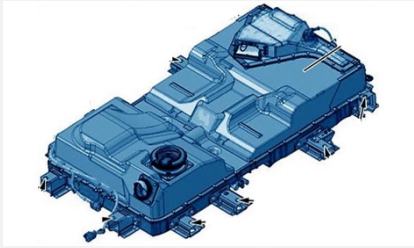
Τα εξαρτήματα ηλεκτρικής πηγής ισχύος μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις μέσα στο όχημα. Τα εκάστοτε εξαρτήματα και οι θέσεις τους μπορούν να εντοπιστούν από τις πληροφορίες οχήματος του κατασκευαστή.

Η γενική λίστα εξαρτημάτων μπορεί να περιλαμβάνει ενδεικτικά, αλλά όχι αποκλειστικά:

Μπαταρία υψηλής τάσης

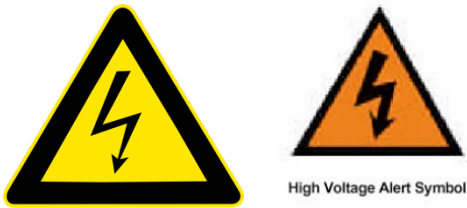
- 1) Κυψέλες μπαταρίας, ατομικής συσκευασίας
- 2) Ενσωματωμένο σύστημα μπαταρίας



		 Παραδείγματα για μπαταρίες υβριδικών (HEV) και αμιγώς ηλεκτρικών (BEV)
Καλώδια υψηλής τάσης	Καλώδια με πορτοκαλί χρώμα επισημασμένα με τις κατάλληλες προειδοποιητικές σημάνσεις ένδειξης υψηλής τάσης. Από την μπαταρία υψηλής τάσης τα καλώδια υψηλής τάσης συνδέουν την μπαταρία υψηλής τάσης με τον ηλεκτροκινητήρα.	
Βύσμα ή διακόπτης σέρβις	Απενεργοποιεί και ενεργοποιεί το σύστημα υψηλής τάσης, εάν υπάρχει	

Πίνακας 2: Παραδείγματα εξαρτημάτων ΗΟ

1.5 Ετικέτες προσοχής για υψηλή τάση



Το σύμβολο αυτό επισημαίνει τα εξαρτήματα του συστήματος υψηλής τάσης. Πρέπει πάντα να λαμβάνονται οι σχετικές προφυλάξεις ασφαλείας.

1.6 Άλλες προειδοποιητικές ετικέτες που ενδέχεται να βρίσκονται σε μπαταρίες υψηλής τάσης



1.7 Απαιτούμενος εξοπλισμός προστασίας

Κατάλληλο εξοπλισμό προστασίας όπως στεγανά λαστιχένια γάντια ασφαλείας για υψηλή τάση, προστατευτικό κράνος με ζελατίνα, γυαλιά, υποδήματα προστασίας από ηλεκτρικούς κινδύνους, ποδιά ανθεκτική στα οξέα. Διασφαλίστε ότι ο προσωπικός σας εξοπλισμός προστασίας συμμορφώνεται με την εθνική νομοθεσία και τις απαιτήσεις κάθε συγκεκριμένης περιοχής.



Επιπλέον, πρέπει να τηρείται ο ακόλουθος εξοπλισμός ασφαλείας:

- Αυτοκόλλητη ηλεκτρική μονωτική ταινία προστασίας από υψηλή τάση
- Λαστιχένια μονωτικά χαλάκια προστασίας από υψηλή τάση
- Προειδοποιητικά κάγκελα ασφαλείας
- Εργαλεία με μόνωση υψηλής τάσης
- Ράβδος με μόνωση υψηλής τάσης

Παρακαλούμε συμβουλευθείτε τις εξειδικευμένες πληροφορίες του κατασκευαστή για τυχόν περαιτέρω απαιτήσεις σχετικά με τον προστατευτικό εξοπλισμό.

1.8 Σημαντικά γενικά σημεία σχετικά με το χειρισμό ΗΟ και των μπαταριών τους

	Το σύστημα υψηλής τάσης μπορεί να παραμείνει υπό τάση έως και 10 λεπτά μετά την απενεργοποίησή του. Η μέθοδος απενεργοποίησης του συστήματος υψηλής τάσης καθορίζεται από τον κατασκευαστή.
	Μη συμπεραίνετε ποτέ ότι το ΗΟ είναι απενεργοποιημένο επειδή δεν κάνει θόρυβο.
	Ποτέ μην αγγίζετε, κόβετε ή ανοίγετε οποιοδήποτε πορτοκαλί καλώδιο ρεύματος υψηλής τάσης ή εξαρτήματα υψηλής τάσης χωρίς ατομικό εξοπλισμό προστασίας.
	Μην προβαίνετε σε τυχόν κρούση η οποία δύναται να οδηγήσει σε φθορές. Ο ηλεκτρολύτης ενδέχεται να είναι εύφλεκτος ή/και τοξικός και να μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον ανθρώπινο ιστό.
	Κατά τη διεξαγωγή εργασιών στην μπαταρία μην έχετε στην κατοχή σας μεταλλικά αντικείμενα.
	Μην επιτρέπετε γυμνές φλόγες κοντά στην μπαταρία ΗΟ, μην εφαρμόζετε θερμότητα στην μπαταρία ΗΟ και μην εκθέτετε την μπαταρία ΗΟ σε υψηλές θερμοκρασίες, π.χ. μεγάλο χρονικό διάστημα έκθεσης στο άμεσο ηλιακό φως
	Μην εισπνέετε νέφη, αέρια ή αερολύματα που εκπέμπονται από την μπαταρία
	Αποφεύγετε την επαφή του περιεχομένου της μπαταρίας με το δέρμα και τα μάτια
	Φοράτε κατάλληλο προστατευτικό ρουχισμό, γάντια και μέσα προστασίας ματιών/προσώπου

	Σε περίπτωση ατυχήματος ή αν αισθάνεστε αδιαθεσία, ζητήστε αμέσως ιατρική συμβουλή (αν είναι δυνατόν δείξτε την ετικέτα)
	Μονώνετε και αποσυναρμολογείτε τα συστήματα οχημάτων ΗΟ μόνο σε καλά αεριζόμενες περιοχές
	Αποφύγετε τη διαρροή του περιεχομένου της μπαταρίας στο περιβάλλον.
	Ανατρέχετε πάντοτε στις συμπληρωματικές οδηγίες που ενδέχεται να παρέχει ο κατασκευαστής του οχήματος.
	Σε περίπτωση κατάποσης υγρού μπαταρίας από άτομο που διατηρεί τις αισθήσεις του, ξεπλύνετε το στόμα με νερό και αναζητήστε άμεσα ιατρική συμβουλή.
	Η μπαταρία ΗΟ είναι βαριά. Χρησιμοποιήστε κάποιο βοηθητικό μηχανικό εξάρτημα για τη μετακίνησή της.
	Σε περίπτωση κακής χρήσης ή σοβαρής ζημιάς σε μπαταρίες ιόντων λιθίου, υπάρχει πιθανός κίνδυνος πρόκλησης θερμότητας, πυρκαγιάς ή απαέρωσης.
	Σε αυτό το όχημα χρησιμοποιούνται εξαρτήματα με ισχυρό μαγνητικό πεδίο. Οι χειριστές που διαθέτουν ιατρικές ηλεκτρικές συσκευές όπως βηματοδότες δεν πρέπει να διεξάγουν αποσυναρμολόγηση ηλεκτρικών οχημάτων, καθώς τα ισχυρά μαγνητικά πεδία μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία της συσκευής.
	Ποτέ μην συνδέετε τον θετικό ακροδέκτη στον αρνητικό ακροδέκτη και μην συνδέετε ποτέ το περίβλημα της κυψέλης σε έναν ηλεκτρικό αγωγό.

Πίνακας 3: Σημαντικές προειδοποιήσεις ασφαλείας

2. Γενικές διαδικασίες αφαίρεσης

2.1 Προφυλάξεις ασφαλείας πριν την έναρξη των εργασιών στο ΗΟ

- Διασφαλίστε ότι φοράτε τον προσωπικό σας εξοπλισμό ασφαλείας και ότι αυτός εφαρμόζει σωστά, έχει φορεθεί σωστά και δεν έχει υποστεί ζημιά.
- Συμβουλευτείτε τις κοινές και ειδικές οδηγίες του κατασκευαστή, όπου είναι διαθέσιμες
- Μόλις παραλάβετε ένα ΗΟ, ελέγξτε κατ' αρχήν οπτικά την μπαταρία για φυσικές ή μηχανικές ζημιές, διεισδύσεις ή διαρροές. Η επιθεώρηση του οχήματος πρέπει να διεξάγεται από άτομο με τις κατάλληλες πιστοποιήσεις.
- Εάν εντοπιστεί πως η μπαταρία υψηλής τάσης έχει υποστεί ζημιά, χειριστείτε τη σύμφωνα με τις εξειδικευμένες πληροφορίες του κατασκευαστή και τη ισχύουσα εθνική νομοθεσία και τις οδηγίες.
- Πριν από την αφαίρεση της μπαταρίας υψηλής τάσης, βεβαιωθείτε ότι η περιοχή γύρω από το ηλεκτρικό όχημα έχει αποκλειστεί και σημειωθεί.
- Τοποθετήστε μια πινακίδα με την ένδειξη «υψηλή τάση» στο όχημα, συμπεριλαμβανομένου το όνομα του υπευθύνου χειρισμού του ΗΟ.
- Απαγορεύεται να διεξάγεται εργασίες ή ηλεκτρικού ελέγχους στο ηλεκτρικό δίκτυο όταν αυτό είναι ενεργοποιημένο.

2.2 Επιθεώρηση του οχήματος πριν την αφαίρεση της μπαταρίας υψηλής τάσης

2.2.1 Έλεγχος για φωτιά, καπνό, σπινθήρα και θερμότητα

Εάν μια ορατή επιθεώρηση από το εξωτερικό του οχήματος δείχνει ή υποδεικνύει πυρκαγιά, καπνό, σπινθήρες και αυξημένη θερμότητα της μπαταρίας υψηλής τάσης, μπορεί η αιτία να είναι θερμική αντίδραση στο εσωτερικό της μπαταρίας υψηλής τάσης.

Σε αυτήν την περίπτωση το όχημα πρέπει να τοποθετείται σε αποκλεισμένη περιοχή. Η διάταξη και οι νομικές απαιτήσεις για την περιοχή του αποκλεισμού εξαρτώνται από την εθνική νομοθεσία και τις απαιτήσεις τρίτων μερών, όπως του ασφαλιστή, της υπηρεσίας πυροπροστασίας κ.λπ.

2.2.2 Έλεγχος για πλημμύρα

Επιθεωρήστε το όχημα για έκθεση στο νερό σε ένα υψηλότερο επίπεδο από αυτό του πάνελ του οχήματος.

2.2.3 Έλεγχος για ζημιές

Επιθεωρήστε το όχημα για τυπικές ζημιές που προκαλούνται από ανατροπή (π.χ. καθρέφτης, πλευρά αμαξώματος ή/και πόρτα που έχει υποστεί ζημιά μαζί με ζημιές στην οροφή) ή παραμόρφωση με απενεργοποίηση αερόσακων.

Εάν, ωστόσο, τα εξαρτήματα υψηλής τάσης ή τα καλώδια υψηλής τάσης έχουν υποστεί ζημιά σε πολύ σοβαρά ατυχήματα (π.χ. εκτεθειμένα εξαρτήματα, αποσπασμένα καλώδια), δεν πρέπει να έρχεστε σε επαφή με τα κατεστραμμένα μέρη. Αν δεν μπορείτε να αποφύγετε την εργασία στις τοποθεσίες των ζημιών, τα κατεστραμμένα μέρη πρέπει να καλύπτονται ώστε να μονώνονται ηλεκτρικά.



Στις περιπτώσεις που περιγράφονται στα 2.2.1, 2.2.2 και 2.2.3 ενδέχεται το ηλεκτρικό σύστημα υψηλής τάσης να εξακολουθεί να φέρει τάση λόγω του ελαττωματικού ηλεκτρικού συστήματος ελέγχου. Εάν εντοπιστεί μία τέτοια περίπτωση, επικοινωνήστε με τον εκπρόσωπο του κατασκευαστή για περαιτέρω οδηγίες.

2.2.4 Έλεγχος για διαρροές

Επιθεωρήστε την μπαταρία κάτω από ή μέσα στο όχημα για σημάδια διαρροής του ηλεκτρολύτη. Το υλικό του ηλεκτρολύτη είναι πιο λιπαρό από το νερό, μυρίζει έντονα και διεισδυτικά και προκαλεί ερεθισμό που μπορεί να οδηγήσει σε έμετο κατά τη μυρωδιά.

Κάποιες μπαταρίες υψηλής τάσης έχουν ψυκτικό σύστημα με υγρό. Επιθεωρήστε αυτές στο κάτω μέρος και στο όχημα για σημάδια διαρροής του ψυκτικού υγρού.

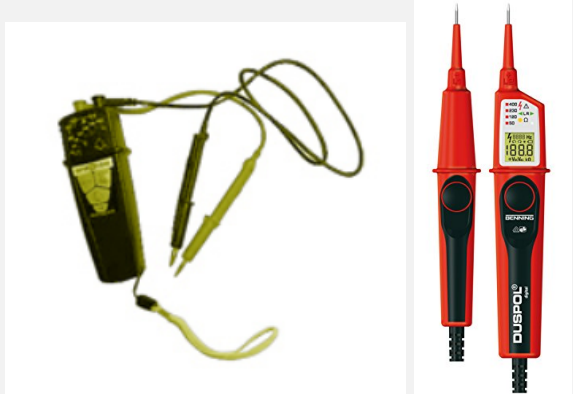
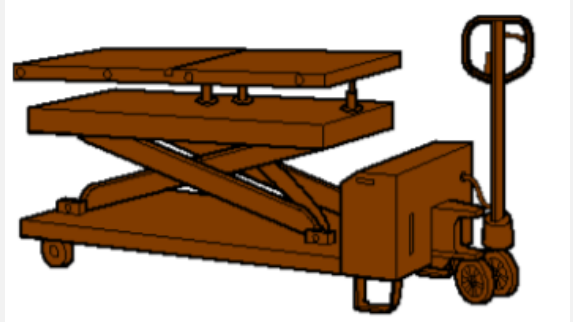
Αν εμφανιστεί διαρροή, απορροφήστε τον ηλεκτρολύτη και το ψυκτικό χρησιμοποιώντας συμβατικά μέσα σύνδεσης και συνεχίστε με τη μέγιστη προσοχή.

2.2.5 Λειτουργικός έλεγχος

Εάν το όχημα περάσει τους παραπάνω ελέγχους, επιθεωρήστε το όχημα για λειτουργικά ελαττώματα του συστήματος ΗΟ. Ξεκινά το όχημα ή/και ενεργοποιεί το σύστημα ΗΟ και τα όργανα εμφανίζουν σφάλματα, εκτός από την «χαμηλή μπαταρία» ή κάτι παρόμοιο;

2.3 Εργαλεία

Διασφαλίστε πως τα εργαλεία σας συμμορφώνονται με τις εθνικές απαιτήσεις περί εργασίας σε υψηλή τάση. Η λίστα εργαλείων μπορεί να περιλαμβάνει, αλλά όχι αποκλειστικά:

	Επαληθευτή απουσίας τάσης
	Εργαλεία μόνωσης υψηλής τάσης
	Εργαλεία ψαλιδωτής ανύψωσης

Πίνακας 4: Παραδείγματα εργαλείων

2.4 Απενεργοποιήστε το ηλεκτρικό σύστημα υψηλής τάσης

- Το ΗΟ δεν πρέπει να συνδεθεί με το καλώδιο φόρτισης!
- Η θέση του ηλεκτρικού οχήματος πρέπει να είναι πάνω σε μια κατάλληλη πλατφόρμα ανύψωσης.
- Ελέγξτε τις εξειδικευμένες ως προς τον κατασκευαστή πληροφορίες εάν είναι απαραίτητο να ανοίξετε το καπό και τον χώρο αποσκευών πριν να αποσυνδέσετε την αρχική μπαταρία.

Τα ΗΟ πρέπει να απενεργοποιούνται σε **τέσσερα χωριστά βήματα**:

1.	Γυρίστε το κλειδί της μίζας στη θέση off και αφαιρέστε το κλειδί / αποθηκεύστε το κλειδί τουλάχιστον 3 μέτρα μακριά από το όχημα.
2.	Αποσυνδέστε την μπαταρία εκκίνησης και τυχόν άλλες βοηθητικές μπαταρίες, εάν είναι διαθέσιμες. Μονώστε όλους τους ακροδέκτες των μπαταριών. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει άλλη εσωτερική ή εξωτερική πηγή ισχύος συνδεδεμένη στο όχημα, όπως βοηθητικές μπαταρίες ή εξοπλισμός εκκίνησης με jumper ή εξοπλισμός φόρτισης.
3.	Αφαιρέστε το βύσμα σέρβις ή απενεργοποιήστε τον διακόπτη μόνωσης και ασφαλίστε τον από τυχόν επανασύνδεση. Σε περίπτωση που το βύσμα/ διακόπτης σέρβις δεν είναι προσβάσιμος, ορατός ή διαθέσιμος, ανατρέξτε στις εξειδικευμένες πληροφορίες του κατασκευαστή.
4.	Διασφαλίστε πως το σύστημα υψηλής τάσης βρίσκεται στο μηδενικό δυναμικό με τη χρήση ενός επαληθευτή απουσίας τάσης.

Τα βήματα 2, 3 και 4 μπορεί να είναι διαφορετικά σε κάποια οχήματα. Παρακαλώ ανατρέξτε στα ειδικά έγγραφα του κατασκευαστή.



Περιμένοντας για 10 λεπτά μετά τη διαδικασία απενεργοποίησης της μπαταρίας που περιγράφηκε παραπάνω, το ηλεκτρικό σύστημα υψηλής τάσης εκτός της μπαταρίας αποφορτίζεται και η μπαταρία απομονώνεται. Ωστόσο, η μπαταρία υψηλής τάσης που βρίσκεται στο εσωτερικό του περιβλήματος της μπαταρίας εξακολουθεί να φέρει τάση.

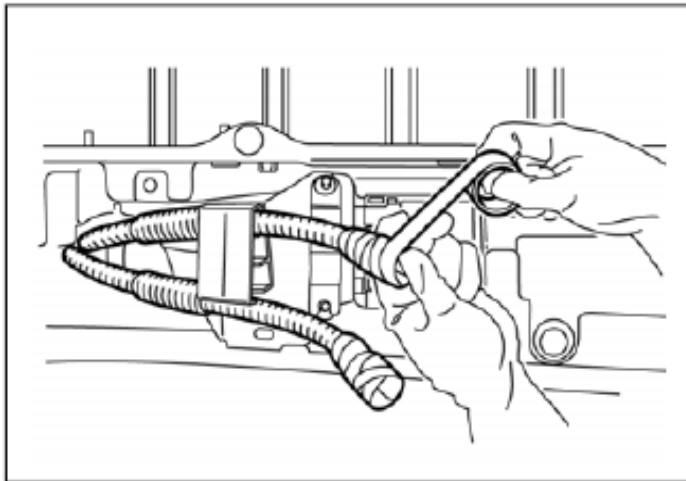
2.5 Αποσύνδεση και αφαίρεση της μπαταρίας υψηλής τάσης

	Παρακαλούμε ελέγξτε το ειδικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή για την αποσύνδεση και την αφαίρεση της μπαταρίας υψηλής τάσης.
	Πριν την έναρξη των εργασιών: Ελέγξτε τον εξοπλισμό ελέγχου π.χ. αν ο επαληθευτής απουσίας τάσης λειτουργεί σωστά.



Πριν αποσυνδέσετε τους ακροδέκτες καλωδίου υψηλής τάσης, βεβαιωθείτε ότι η τάση μεταξύ των ακροδεκτών είναι 0 V πραγματοποιώντας μέτρηση με ένα κατάλληλο εργαλείο.

- Στη συνέχεια, αποσυνδέστε τα καλώδια σύνδεσης της μπαταρίας υψηλής τάσης από την μπαταρία υψηλής τάσης.
- Μονώστε τα καλώδια σύνδεσης της μπαταρίας υψηλής τάσης χρησιμοποιώντας ταινία ηλεκτρικής μόνωσης.



- Τυλίξτε τους ακροδέκτες της μπαταρίας υψηλής τάσης με ταινία ηλεκτρικής μόνωσης (προς αποτροπή τυχόν βραχυκυκλώματος)
- Σε ορισμένα οχήματα ενδέχεται να χρειάζεται η τοποθέτηση ενός μονωτικού καλύμματος προστασίας στην υποδοχή των καλωδίων.
- Αν η μπαταρία υψηλής τάσης αφαιρεθεί κατάλληλα, το όχημα μπορεί τότε να αποσυναρμολογηθεί με τον συνήθη τρόπο.

3. Συνιστώμενες διαδικασίες χειρισμού

Η κατηγοριοποίηση, η αποθήκευση, η συσκευασία και η μεταφορά των μπαταριών υψηλής τάσης πρέπει να διεξάγεται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, το οποίο υποχρεούται να ακολουθεί τις κατάλληλες διαδικασίες που ορίζει ο κατασκευαστής και σύμφωνα με την εθνική και διεθνή νομοθεσία.

3.1 Κατηγοριοποίηση μπαταρίας υψηλής τάσης

Μόλις αφαιρεθεί η μπαταρία υψηλής τάσης από το όχημα, πρέπει αυτή να εκτιμηθεί για τον εντοπισμό πιθανών ζημιών και την ταξινόμησή της για περαιτέρω χειρισμό. Μια μη κατηγοριοποιημένη μπαταρία υψηλής τάσης πρέπει ουσιαστικά να αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο όπως μια ελαττωματική μπαταρία υψηλής τάσης.

Σύμφωνα με τον κανονισμό HE και ADR, μια αφαιρούμενη μπαταρία πρέπει να ταξινομηθεί ως κανονική/χρησιμοποιημένη (χρησιμοποιείται, αλλά σε κανονική κατάσταση λειτουργίας), κατεστραμμένη ή ελαττωματική. Η διαδικασία κατηγοριοποίησης χρησιμοποιεί οπτικά/διακριτά, θερμικά και λειτουργικά κριτήρια για να καθορίσει αν η μπαταρία υψηλής τάσης βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση. Συμβουλευτείτε τις συγκεκριμένες πληροφορίες του κατασκευαστή για τις οδηγίες χειρισμού για συγκεκριμένους κατασκευαστές και μοντέλα, όπου είναι διαθέσιμες.

1. Κανονική/χρησιμοποιημένη

Η αφαιρούμενη μπαταρία **μπορεί** να ταξινομηθεί ως κανονική / χρησιμοποιημένη όταν πληρούνται **ΟΛΑ** τα ακόλουθα κριτήρια:

- Μη σχετική μηχανική βλάβη
- Μη διαρροή υγρού
- Μη αισθητά αυξημένη θερμοκρασία
- Χωρίς σφάλματα, όπως περιγράφεται στο **2.2.5 Λειτουργικός έλεγχος**

2. Κατεστραμμένη

Η αφαιρούμενη μπαταρία **πρέπει** να κατηγοριοποιηθεί ως κατεστραμμένη όταν πληρείται τουλάχιστον **ΕΝΑ** από τα ακόλουθα κριτήρια:

- Η μηχανική ή φυσική ζημιά στην μπαταρία, π.χ. βαθουλώματα, ρωγμές, εκτεθειμένες συνδέσεις ή αγωγούς
- Διαρροή ή/και ύποπτα υγρά στο σύστημα μπαταρίας
- Αέριο απαγωγής

- Καπνός, ατμός
- Φωτιά, σπινθήρες
- Θόρυβοι (σφύριγμα, τρίξιμο)

3. Ελαττωματική

Ως ελαττωματική περιγράφεται μια μπαταρία υψηλής τάσης που δεν εμφανίζει ορατή ζημιά αλλά έχει εσωτερικό ελάττωμα. Ένα εσωτερικό ελάττωμα μπορεί να εντοπιστεί και να επαληθευτεί μόνο μέσω διαγνωστικών μπαταρίας ή ειδικών οδηγιών χειρισμού του κατασκευαστή, όπου είναι διαθέσιμες.

Η αφαιρούμενη μπαταρία **πρέπει** να κατηγοριοποιηθεί ως ελαττωματική όταν πληρείται τουλάχιστον **ΕΝΑ** από τα ακόλουθα κριτήρια:

- Η μπαταρία υψηλής τάσης δεν εμφανίζει ορατή ζημιά ή άλλα σημάδια καταστροφής της μπαταρίας υψηλής τάσης, αλλά δεν έχει κατηγοριοποιηθεί από κατάλληλα καταρτισμένο προσωπικό.
- Η μπαταρία υψηλής τάσης δεν πέρασε τον έλεγχο που περιγράφεται στο 2.2.5 Λειτουργικός έλεγχος, καθώς επέδειξε σφάλματα.
- Η μπαταρία υψηλής τάσης δεν μπορεί να διαγνωστεί από εργαλεία διάγνωσης μπαταρίας υψηλής τάσης.
- Είναι ελαττωματική σύμφωνα με τις συγκεκριμένες πληροφορίες του κατασκευαστή.

Η κατηγοριοποίηση ως κατεστραμμένη ή ελαττωματική σημαίνει ότι ισχύουν ειδικές απαιτήσεις για την αποθήκευση, τη συσκευασία και τη μεταφορά της μπαταρίας υψηλής τάσης.

3.2 Αποθήκευση μπαταρίας υψηλής τάσης

Τα ακόλουθα παρέχουν ένα γενικό πλαίσιο οδηγιών για την αποθήκευση μπαταριών Υψηλής τάσης. Μετά την αφαίρεση από το όχημα:

- Αποθηκεύστε την μπαταρία σε μέρος όπου οι μπαταρίες θα διατηρηθούν στεγνές και δεν είναι εκτεθειμένες σε υψηλές θερμοκρασίες, φωτιά ή/και το άμεσο ηλιακό φως.
- Προστατέψτε την μπαταρία από μηχανικά φορτία και ζημιά (τρύπημα ή σπάσιμο).
- Οι μπαταρίες πρέπει να αποθηκεύονται βάσει τύπου (π.χ. NiMH), σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Κρατήστε την μπαταρία μακριά από το νερό και τη βροχή.
- Ποτέ μην τοποθετείτε την μπαταρία απευθείας στο δάπεδο. Τοποθετήστε ένα μονωτικό χαλάκι προστασίας από υψηλή τάση κάτω από την μπαταρία.

- Αποθηκεύετε πάντοτε την μπαταρία με την κανονική πλευρά εγκατάστασής της και ποτέ ανάποδα.
- Αποθηκεύετε την μπαταρία σε καλώς αεριζόμενους χώρους σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Αποθηκεύετε μόνο μπαταρίες, οι οποίες διαθέτουν επαρκή μόνωση από βραχυκύκλωση.
- Καλύψτε την μπαταρία με ένα λαστιχένιο μονωτικό χαλάκι.
- Τοποθετήστε μία προειδοποιητική πινακίδα στο χώρο αποθήκευσης.
- Παρακαλούμε ανατρέξτε στις εξειδικευμένες ως προς τον κατασκευαστή πληροφορίες όπου είναι διαθέσιμες και στην εθνική σχετικά με την αποθήκευση των μπαταριών υψηλής τάσης.



Οι ελαττωματικές και κατεστραμμένες μπαταρίες υψηλής τάσης πρέπει να αποθηκεύονται σε ένα αποκλεισμένο, ειδικό μέρος στις εγκαταστάσεις, να παρακολουθούνται και να επισημαίνονται ως «ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΕΣ / ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΙΚΕΣ ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ»

3.3 Συσσκευασία μπαταρίας υψηλής τάσης

Ανάλογα με τη σύνθεση (π.χ. ιόντων λιθίου, NiMH) και την κατηγοριοποίηση (χρησιμοποιημένη / κατεστραμμένη / ελαττωματική) των μπαταριών, ενδέχεται να απαιτείται μια διαφορετική συσκευασία. Η συσκευασία πρέπει συμμορφώνεται με τον απαιτούμενο τρόπο μεταφοράς και τους εφαρμοστέους κανονισμούς HE / ADR.

Για λεπτομέρειες, παρακαλείσθε να επικοινωνήσετε με τον εκπρόσωπο του κατασκευαστή ή να ακολουθήσετε τις εξειδικευμένες πληροφορίες του κατασκευαστή, όπου αυτές είναι διαθέσιμες.

3.4 Μεταφορά μπαταρίας υψηλής τάσης

Παρακαλούμε λάβετε υπόψη σας ότι ορισμένες συνθέσεις μπαταριών (π.χ. ιόντων λιθίου) εμπίπτουν στους κανονισμούς περί μεταφοράς επικίνδυνων αγαθών.

Για λεπτομέρειες, σας παρακαλούμε να επικοινωνήσετε με τον εκπρόσωπο του κατασκευαστή ή να ακολουθήσετε τις εξειδικευμένες πληροφορίες του κατασκευαστή, όπου αυτές είναι διαθέσιμες.

3.5 Επιστροφή μπαταριών

Παρακαλούμε ακολουθήστε τα εθνικά συστήματα επιστροφής ή συμβουλευθείτε τις εξειδικευμένες πληροφορίες του κατασκευαστή για το σύστημα επιστροφής του κατασκευαστή, όπου αυτό είναι διαθέσιμο.