

A nagyfeszültségű elektromos alkatrészek biztonságos kezelése a járművek elektromos élettartama végén

Általános információ az
IDIS Konzorcium
tagjaitól
V. 2.8



Azoknál a járműveknél, amelyek nagyfeszültségű elektromos rendszert tartalmaznak a nagyfeszültségű rendszert el kell távolítani, mielőtt a járművet szokványos, az életciklusa végét elért járműként lehetne kezelni. Ahhoz, hogy a járművet annak életciklusa végén biztonságosan kezelhesse, fontos ismerni a nagyfeszültségű elektromos rendszert, valamint a műszaki adatait.

A jelen dokumentum a nagyfeszültségű elektromos alkatrészek biztonságos kezelésének módját ismerteti, figyelembe véve a nagyfeszültségű elektromos meghajtórendszerrel rendelkező autók gyártói által megadott információkat.

Általános információk

Az általános információk a nagyfeszültségű elektromos alkatrészek helyes kezelésére vonatkozó eljárásokat tartalmazzák, például a nagyfeszültségű alkatrészek szétszerelésének általános módját.

Gyártóspecifikus információk

A gyártóspecifikus információk az egy bizonyos járműtípusra vonatkozó kezelési eljárásokat tartalmazzák. Bővebb információért tekintse meg a gyártó részletes tájékoztatóját.

Bevezetés.....	4
1. Óvintézkedések.....	5
1.1 Általános biztonsági utasítások az EV alkatrészek kiszerezésére vonatkozóan	5
1.2 Az elektromos áram veszélye	6
1.3 Az EV jármű beazonosítása.....	7
1.4 A nagyfeszültségű áramforrás alkatrészeinek helye.....	7
1.5 Nagyfeszültségre figyelmeztető címkék.....	8
1.6 A nagyfeszültségű akkumulátorokon esetleg megtalálható egyéb figyelmeztető címkék.....	8
1.7 Szükséges védőeszközök.....	9
1.8 Az EV járművek, és azok akkumulátorainak kezelésével kapcsolatos fontos általános tudnivalók	9
2. Általános kiszerezési eljárások.....	12
2.1 Biztonsági óvintézkedések és teendők az EV-n végzett munka megkezdése előtt.	12
2.2 Jármű átvizsgálása a nagyfeszültségű akkumulátor eltávolítása előtt.....	12
2.2.1 Tűz, füst, szikrák és hőmérséklet ellenőrzése	12
2.2.2 Árvízkar ellenőrzése.....	12
2.2.3 Sérülések ellenőrzése	12
2.2.4 Szivárgás ellenőrzése	13
2.2.5 Működés ellenőrzése	13
2.3 Szerszámok	13
2.4 A nagyfeszültségű elektromos rendszer deaktiválása	14
2.5 A nagyfeszültségű akkumulátor leválasztása és eltávolítása	15
3. Javasolt kezelési eljárások	17
3.1 Nagyfeszültségű akkumulátorok osztályozása	17
3.2 Nagyfeszültségű akkumulátorok tárolása	18
3.3 Nagyfeszültségű akkumulátorok csomagolása.....	19
3.4 Nagyfeszültségű akkumulátorok szállítása	19
3.5 Akkumulátorok visszavétele.....	19

Bevezetés

Az **Elektromos jármű (EV)** egy olyan gyűjtőnév, amely minden olyan járművet magában foglal, amelyet részben vagy teljesen nagyfeszültségű akkumulátor hajt meg. Ezek a járművek, a nagyfeszültségű energiaforrás mellett kiegészítésként, rendelkezhetnek hagyományos belső égésű motorral is.

Amikor az elektromos járművek elérik az életciklusuk végét, az egyes el nem távolított nagyfeszültségű elektromos alkatrészek jelentős veszélyforrást jelenthetnek: magas energiatartalmuk következtében személyi sérülést okozhatnak. A bennük lévő potenciálisan veszélyes anyagok a környezetre is veszélyesek lehetnek, ha véletlenül kiszabadulnak.

A járműgyártók ezért biztonságos és időtakarékos megoldásként az EV alkatrészek kezelése esetén a nagyfeszültségű akkumulátor eltávolítását javasolják. Azonban, az EV alkatrészek járműből való kiszerelese estén, mindig a lehető legnagyobb körültekintéssel kell eljárni, és figyelembe kell venni a jelen dokumentumban felsorolt fontos biztonsági figyelmeztetéseket.

Elektromos járművek típusai az életciklus végi kezelés tekintetében:

▶ **Belső égésű motorral, és kiegészítésként nagyfeszültségű elektromos meghajtással rendelkező járművek.**

Többféle típusuk létezik, például:

- Hibrid járművek (**HEV**)
- Hálózatról tölthető (plug-in) hibrid járművek (**PHEV**)
- Hatótávnövelővel rendelkező elektromos járművek (**E-REV**)
- Üzemanyagcellás járművek (**FCV**)

▶ **Tisztán nagyfeszültségű elektromos hajtásrendszerű járművek (BEV)**

1. Óvintézkedések

1.1 Általános biztonsági utasítások az EV alkatrészek kiszerezésére vonatkozóan

Valamennyi EV alkatrész a vonatkozó nemzetközi törvényeknek megfelelően készült. Azokat kizárólag szakképzett személyek szerelhetik ki a járművekből, akik kötelesek követni a gyártó által meghatározott eljárásokat nemzeti törvények és vonatkozó biztonsági szabványok (pl. EN 50110-2) betartásával.

Az EV alkatrészeket tartalmazó, életciklusuk végét elért járművek újrahasznosításánál és leselejtezésénél ügyelni kell a jármű gyártója által EV alkatrésznek minősített alkatrészek kiszerezésére és összegyűjtésére.

Ezenfelül az olyan egyéb jellemzőkre vonatkozó nemzeti törvényi rendelkezéseket is figyelembe kell venni, mint a baleset-megelőzés, a veszélyes anyagok kezelése, a veszélyes termékek, a közlekedés, az építési szabályok és oktatás stb.

Az autóbontóknak gondoskodniuk kell róla, hogy valamennyi, az EV alkatrészekkel foglalkozó alkalmazott, valamint a feletteseik tisztában legyenek a vonatkozó információkkal/útmutatóval, továbbá minden olyan tudnivalóval, amely a gyártó kapcsolódó dokumentumaiban megtalálható. Célszerű aláírni az alkalmazottakkal egy nyilatkozatot, hogy a vonatkozó dokumentumokat átvették, és hogy a biztonsági/kezelési útmutatókkal tisztában vannak.

Rendkívül fontos, hogy betartsanak minden egészségügyi és biztonsági előírást, valamint a jármű és az EV alkatrészek kezelésére és biztonságos leselejtezésére vonatkozó gyártói útmutatást.

A jármű és az EV alkatrészek gyártói által rendelkezésre bocsátott információ, biztonsági és tájékoztató anyagok, valamint a továbbképző kurzusok segítségével megfelelően el lehet sajátítani a szükséges tudást.

A nagyfeszültségű elektromos energiát nagyfeszültségű akkumulátor tárolja (amit általában EV akkumulátornak hívnak). Az olyan alkatrészek, mint az elektromos motor, a generátor, az inverter, a fűtőegység és a légkondicionáló kompresszor tipikus részei a mai elektromos járművekben található nagyfeszültségű rendszereknek.

A nagyfeszültségű akkumulátor feszültsége típusonként és gyártónként eltérő. Teljesen feltöltött állapotban az akkumulátorok egyenáramú feszültsége 60 V-tól akár több száz voltig is terjedhet.

A nagyfeszültségű akkumulátoron kívül a járművekben lehet egy vagy több hagyományosabb, akár 48 V-os egyenáramú akkumulátor is, amely az egyéb kisfeszültségű elektromos eszközöket, például a rádiót, a kürtöt, a fényszórókat és a műszerfalat látja el elektromossággal, lásd akkumulátor információk az IDIS-ben.

Az életciklusa végét elért elektromos járművekből kisserelt elektromos akkumulátorokat tilos szétszerelni az életciklusa végére ért járművet kezelő telepen, amennyiben nem rendelkeznek erre vonatkozó engedéllyel és szakképesítéssel.

1.2 Az elektromos áram veszélye

Az elektromos vagy hibrid jármű nem hagyományos jármű, súlyos baleseteket okozhat, ha nem hozzák meg a szükséges óvintézkedéseket bizonyos műveletek során.

A közhiedelemmel ellentétben az áramütés veszélye nem közvetlenül a feszültséggel van összefüggésben, hanem alapvetően az áram erősségével és a testen való áthaladás időtartamával.

Áramerősség	Okozott jelenség	Következmények
10 mA	Taszítás	Kontrollálatlan reakció (alkatrészek elejtése)
6–25 mA	Izom-összehúzódás	Alkatrészek akaratlan megszorítása, „nehéz elengedni” jelenség, merevgörcs
25 mA felett	Mellkasi izmok összehúzódása (ha az áram a felsőtesten halad keresztül)	Fulladás, ha nem lépnek közbe (mesterséges lélegeztetés)
30 mA felett	Szívlebegés	Azonnali speciális orvosi ellátás nélkül halál

1. táblázat: Az elektromos áram veszélye

Számos tényező befolyásolja, mennyi áram halad át az emberi testen:

- A feszültség
- A szorítás erőssége (a bőr átszúrása)
- Az érintkezési nyomás
- Izzadás
- Környezeti páratartalom

1.3 Az EV jármű beazonosítása

Minden gyártó egyedi módon azonosítja az elektromos járműveket. Bővebb információért tekintse meg a gyártóspecifikus információkat, ha rendelkezésre állnak.

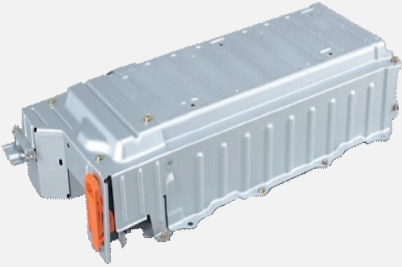
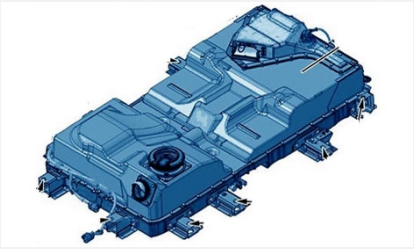
Az EV modell jelölésére számos általános gyártói módszer létezik:

- Alvázszám (VIN). Ezt a számot a gyártó adja meg, és szerepelhetnek benne a típus specifikációi, például, hogy a jármű tartalmaz-e nagyfeszültségű elektromos rendszert. A VIN-ben foglalt információk kiolvasásához és értelmezéséhez tekintse meg a gyártóspecifikus információkat
- A jármű karosszériájának külsején vagy a motortérben elhelyezett emblémák/kereskedelmi védjegyek az EV technológia alkalmazását jelzik. Ezek gyártónként eltérőek.
- Belső tér: A műszerfalán található mérőműszer (töltöttségmérő/akkumulátorfelügyeleti eszköz).
- Ellenőrizze a kezelési útmutatót
- Ellenőrizze a jármű akkumulátorának helyét az IDIS-ben

1.4 A nagyfeszültségű áramforrás alkatrészeinek helye

Az elektromos áramforráshoz tartozó alkatrészek a jármű bármely részében elhelyezésre kerülhetnek, pontos helyük a gyártó járműspecifikus tájékoztatójában található meg.

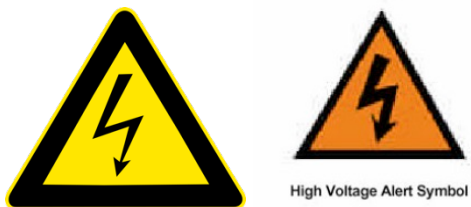
Az általános alkatrészek többek között az alábbiak lehetnek:

Nagyfeszültségű akkumulátor	1) Egyenként csomagolt akkumulátorcellák 2) Egységes akkumulátorrendszer	  Példák a HEV és BEV járművek akkumulátoraira
--	---	---

Nagyfeszültségű vezetékek	Narancssárga vezetékek, amelyek el vannak látva a nagyfeszültségre figyelmeztető jelzésekkel. A nagyfeszültségű akkumulátortól jövő nagyfeszültségű vezetékek közvetlenül a motorhoz kapcsolódnak.	
Szervizcsatlakozó vagy főkapcsoló	Lekapcsolja és leválasztja a nagyfeszültségű rendszert, ha van	

2. táblázat: EV alkatrészek, példa

1.5 Nagyfeszültségre figyelmeztető címkék



Ez a szimbólum jelzi a nagyfeszültségű alkatrészeket. A megfelelő biztonsági óvintézkedéseket mindig be kell tartani.

1.6 A nagyfeszültségű akkumulátorokon esetleg megtalálható egyéb figyelmeztető címkék



1.7 Szükséges védőeszközök

Megfelelő személyi védőfelszerelés, például száraz szigetelt biztonsági gumikesztyű, védősisak rostéllyal, védőszemüveg, szigetelt talpú munkavédelmi cipő, saválló kötény. Gondoskodjon róla, hogy személyes védőfelszerelése teljesítse a nemzeti törvényeket, valamint az adott művelet követelményeit.



Ezenfelül az alábbi védőfelszerelést kell előkészíteni:

- Öntapadós szigetelőszalag
- Nagyfeszültségű gumi szigetelőszőnyeg
- Biztonsági kordonok
- Nagyfeszültségű szigetelt szerszámok
- Nagyfeszültségű szigetelt bot

A védőfelszerelésekkel kapcsolatos esetleges további követelményekkel kapcsolatban olvassa el a gyártóspecifikus tájékoztatót.

1.8 Az EV járművek, és azok akkumulátorainak kezelésével kapcsolatos fontos általános tudnivalók



A nagyfeszültségű rendszer a kikapcsolást követően akár 10 percig is áram alatt lehet. A nagyfeszültségű rendszer kikapcsolásának módja gyártóspecifikus.

	Soha se feltételezze azt, hogy az EV áramtalanítva van, csak mert az csöndben van.
	Ne érintse meg, vágja el vagy nyissa fel a narancssárga nagyfeszültségű vezetékeket vagy nagyfeszültségű alkatrészeket személyi védőfelszerelés nélkül.
	Ne fejtse ki olyan erőhatást, amely sérüléshez vezethet. Az elektrolit gyúlékony és/vagy mérgező lehet, és káros lehet az emberi szövetekre.
	Az akkumulátoron végzett munka közben ne tartson magánál fémtárgyakat.
	Az EV akkumulátort ne tegye ki nagy hőnek, például ne hagyja kint hosszú ideig a tűző napon, és a környezetében ne használjon nyílt lángot.
	Ne lélegezze be az akkumulátorból felszálló gőzöket, párát vagy gázokat.
	Kerülje az akkumulátor tartalmának bőrrel vagy szemmel való érintkezését.
	Viseljen megfelelő védőöltözetet, védőkesztyűt és védőszemüveget/védőmaszkot
	Baleset esetén, vagy ha rosszul érzi magát, azonnal forduljon orvoshoz (lehetőleg mutassa meg a címkét)
	Kizárólag jól szellőző helyen szigetelje el és szerelje szét az EV jármű rendszereit
	Ne engedje az akkumulátorban levő káros anyagokat a környezetbe.

	Mindig vegye figyelembe a jármű gyártója által esetlegesen kiadott kiegészítő utasításokat.
	Az akkumulátorból származó anyagok lenyelése esetén, ha az illető eszméleténél van, öblítse ki a száját vízzel, és azonnal forduljon orvoshoz.
	Az EV akkumulátor nagyon nehéz, ezért a kezelése során használjon mechanikus segítséget.
	A lítiumion akkumulátorok nem rendeltetésszerű használata vagy súlyos sérülése esetén fennáll a hőfejlődés, tűz vagy gázszivárgás veszélye.
	A járműben erős mágneses mezőt létrehozó alkatrészek találhatók. Az olyan orvosi elektromos eszközöket, például szívritmus-szabályozót, használó személyzet nem szerelheti szét az EV járműveket, mivel az erős mágneses mezők befolyásolhatják ezen eszközök működését.
	Soha ne érintse a pozitív pólust a negatív pólushoz, és soha ne csatlakoztassa a cella burkolatát elektromos vezetőhöz.

3. táblázat: Fontos biztonsági tanácsok

2. Általános kiszerezési eljárások

2.1 Biztonsági óvintézkedések és teendők az EV-n végzett munka megkezdése előtt

- Mindig viseljen megfelelően illeszkedő, megfelelően viselt és teljesen ép állapotú személyi védőfelszerelést.
- Ha elérhető, tanulmányozza az általános és a gyártóspecifikus útmutatókat
- Egy EV jármű átvétele után először szemrevételezéssel vizsgálja meg a nagyfeszültségű akkumulátor állapotát mechanikai sérülés, behatolás és szivárgás szempontjából. A jármű átvizsgálását olyan személy végezze, aki rendelkezik a megfelelő szakképesítéssel.
- Ha a nagyfeszültségű akkumulátor sérültnek bizonyult, annak további kezelését végezze a gyártó speciális utasításai, valamint a vonatkozó nemzeti törvények és irányelvek szerint.
- A nagyfeszültségű akkumulátor kiszerezése előtt biztosítsa az EV jármű körüli területet kordonnal és figyelmeztető jelzésekkel.
- Helyezzen „nagyfeszültség” táblát a járműre, amely tartalmazza az elektromos jármű kezeléséért felelős személy nevét is.
- Tilos munkát vagy villamossági ellenőrzést végezni, ha az elektromos hálózat be van kapcsolva.

2.2 Jármű átvizsgálása a nagyfeszültségű akkumulátor eltávolítása előtt

2.2.1 Tűz, füst, szikrák és hőmérséklet ellenőrzése

Ha a jármű külső szemrevételezése során a nagyfeszültségű akkumulátor kigyulladását, füstölését, szikrázását vagy fokozott hőtermelését tapasztalja vagy gyanítja, annak oka a nagyfeszültségű akkumulátor belsejében zajló termikus reakció lehet.

Ilyen esetben a járművet erre kialakított területen el kell különíteni. Az elkülönítő terület elrendezése, és a vele kapcsolatos törvényi előírások a nemzeti törvényektől, harmadik fél (például biztosító, tűzvédelmi hatóságok stb.) előírásaitól függenek.

2.2.2 Árvízkar ellenőrzése

Ellenőrizze a járművet, nem merült-e a jármű taposólemezeinek szintjét meghaladó vízbe.

2.2.3 Sérülések ellenőrzése

Ellenőrizze a járművet jellemző borulásos sérülések (pl. tükör, karosszéria oldalának és/vagy az ajtók sérülése és a tető sérülése) vagy deformáció szempontjából hatástalanított légzsákokkal.

Azonban, ha a nagyfeszültségű alkatrészek vagy nagyfeszültségű vezetékek súlyos balesetben sérültek (pl. szabadon lévő alkatrészek, levált vezetékek), a sérült alkatrészeket tilos megérinteni. Ha a sérülés helyén végzett munka elkerülhetetlen, a sérült alkatrészeket le kell takarni, hogy elektromosan szigeteltek legyenek.



A 2.2.1, 2.2.2 és 2.2.3 pontokban leírt esetekben a meghibásodott elektromos vezérlőegység miatt a nagyfeszültségű hajtásrendszer feszültség alatt állhat. Ha ezt észleli, lépjen kapcsolatba a gyártó képviselőjével további utasításokért.

2.2.4 Szivárgás ellenőrzése

Ellenőrizze a jármű alján vagy belsejében található akkumulátorcsomagot elektrolitszivárgásra utaló jelek szempontjából. Az elektrolit a víznél olajosabb állagú, szúrós és átható szaga van, levegővétel során irritálja az orr nyálkahártyáját.

Egyes nagyfeszültségű akkumulátorok rendelkeznek folyadékhűtéssel. Ellenőrizze a jármű alján vagy belsejében hűtőfolyadék-szivárgásra utaló jelek szempontjából.

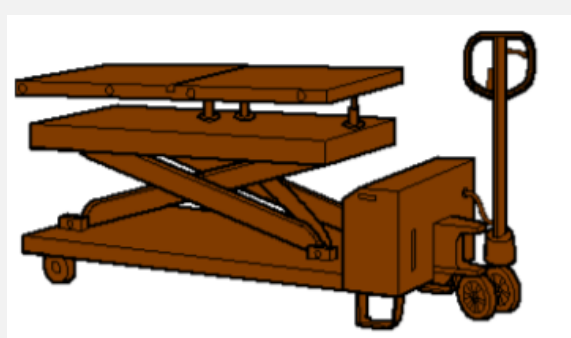
Szivárgás esetén itassa fel az elektrolitot és a hűtőfolyadékot hagyományos kötőanyaggal, és különös körültekintéssel folytassa a munkát.

2.2.5 Működés ellenőrzése

Ha a jármű teljesíti a fenti ellenőrzéseket, vizsgálja meg a járművet az elektromos hajtásrendszer működési hibái szempontjából. Beindul a jármű és/vagy aktiválható az EV rendszer, illetve a műszerek jeleznek hibát (az „alacsony töltöttség” vagy hasonló üzeneteken kívül)?

2.3 Szerszámok

Gondoskodjon róla, hogy szerszámai teljesítsék a nagyfeszültségű rendszereken végzett munkával kapcsolatos nemzeti előírásokat. A szükséges szerszámok lehetnek többek között:

		Feszültségmentességet ellenőrző eszköz
	Nagyfeszültség ellen szigetelt szerszámok	
	Csápos emelő	

4. táblázat: Szerszámok, példa

2.4 A nagyfeszültségű elektromos rendszer deaktiválása

- Az elektromos járművet TILOS a töltővezetékre csatlakoztatni!
- Helyezze az elektromos járművet egy megfelelő emelőberendezésre.
- Ellenőrizze a gyártóspecifikus tájékoztatót, ha a motorháztetőt és a csomagtérajtót fel kell nyitni, mielőtt leválasztja az indítóakkumulátort.

Az elektromos járműveket **négy különálló lépésben** kell deaktiválni:

1.)	Kapcsolja le a gyújtást, és távolítsa el a kulcsot/tárolja a kulcsot legalább a járműtől 3 méterre.
2.)	Válassza le az indítóakkumulátort, és az egyéb kiegészítő akkumulátorokat, ha vannak. Szigetelje le mindegyik akkumulátor minden pólusát. Győződjön meg arról, hogy semmilyen más belső vagy külső áramforrás, mint például segédakkumulátor, külső indítássegéd vagy töltőkészülék sem csatlakozik-e a járműhöz.
3.)	Távolítsa el a szervizcsatlakozót, vagy kapcsolja le a főkapcsolót, és biztosítsa újracsatlakoztatás ellen. Ha a szervizcsatlakozó/főkapcsoló nem hozzáférhető, látható vagy elérhető, lásd gyártóspecifikus tájékoztató.
4.)	A feszültségmentesség ellenőrzésére alkalmas eszközzel győződjön meg a rendszer nulla potenciáljáról.

A 2., 3. és 4. lépések egyes járműveknél eltérhetnek. Olvassa el a gyártóspecifikus dokumentációt.



A fent említett deaktiválási eljárás elvégzése után 10 perccel az akkumulátoron kívüli nagyfeszültségű elektromos rendszer kisül, ekkor az akkumulátor el van szigetelve. Ennek ellenére akkumulátor házon belül a nagyfeszültségű akkumulátor továbbra is megtartja a töltöttségi szintjét.

2.5 A nagyfeszültségű akkumulátor leválasztása és eltávolítása



Az akkumulátor leválasztásával és eltávolításával kapcsolatban tanulmányozza a gyártóspecifikus kézikönyvet.

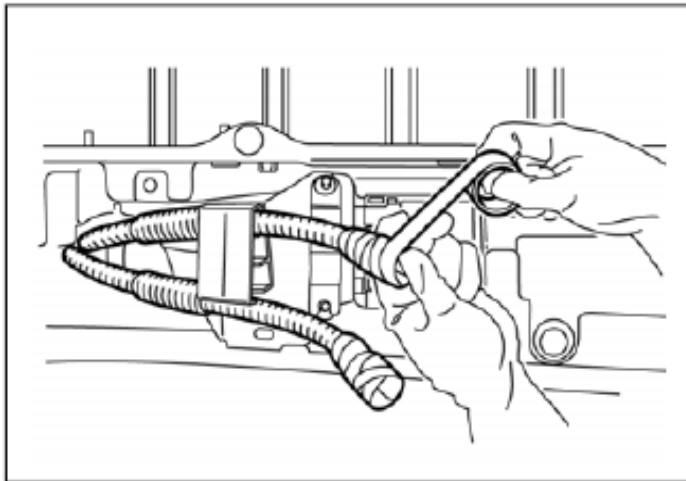


Mielőtt bármilyen munkába kezdene: Ellenőrizze az ellenőrző eszközöket, pl. a feszültségmentesség ellenőrzésére szolgáló eszköz helyes működését.



Mielőtt leválasztaná a magasfeszültségű vezetékek érintkezőit, egy megfelelő eszközzel ellenőrizze, hogy az érintkezőik közötti feszültség 0 V.

- Ezután válassza le a nagyfeszültségű akkumulátor csatlakozóvezetéseit a nagyfeszültségű akkumulátorról.
- Szigetelje le szigetelőszalaggal a jármű nagyfeszültségű akkumulátorának csatlakozóvezetéseit.



- Burkolja be a nagyfeszültségű akkumulátor pólusait szigetelőszalaggal (hogy megakadályozza a rövidzárlatot).
- Egyes járművek esetében szigetelő védősapkát kellhet az akkumulátor vezetékcsatlakozóira helyezni, lásd a gyártóspecifikus tájékoztatót.
- Amint sikeresen kisserelte a nagyfeszültségű akkumulátort, a jármű a szokásos módon szétszerelhető.

3. Javasolt kezelési eljárások

A nagyfeszültségű akkumulátorok osztályozását, tárolását, csomagolását és szállítását kizárólag megfelelő, szakképzett személyzet végezheti, akik kötelesek betartani a gyártó által meghatározott eljárásokat, valamint követniük kell a nemzeti és nemzetközi törvényi előírásokat.

3.1 Nagyfeszültségű akkumulátorok osztályozása

Miután a nagyfeszültségű akkumulátort eltávolította a járműből, azt át kell vizsgálni esetleges sérülések szempontjából, és osztályozni kell a további kezelés tekintetében. Az osztályozás nélküli nagyfeszültségű akkumulátort alapvetően sérült nagyfeszültségű akkumulátorként kell kezelni.

Az ENSZ és az ADR előírások alapján a kisserelt alkatrészt normál/használt (használt, de normál üzemállapotú), sérült vagy hibás osztályba kell sorolni. Az osztályozási folyamat során vizuális/optikai, termikus és funkcionális kritériumok alapján kell meghatározni, hogy kritikus állapotú-e a nagyfeszültségű akkumulátor. Tanulmányozza a gyártóspecifikus tájékoztatót a gyártóra vagy a modellre vonatkozó egyedi kezelési útmutatások tekintetében, ha elérhető.

1. Normál/használt

A kisserelt akkumulátor **akkor** sorolható a normál/használt kategóriába, ha az alábbi **ÖSSZES** követelményt teljesíti:

- Nincsen lényeges mechanikus sérülése
- Nincs folyadékszivárgás
- Nincs észlelhető hőmérséklet-növekedés
- A **2.2.5 Működés ellenőrzése** pont alapján nincsen hibája

2. Sérült

A kisserelt akkumulátort a sérült kategóriába **kell** sorolni, ha az alábbi követelmények **EGYIKÉT** teljesíti:

- Az akkumulátor mechanikusan vagy fizikailag sérült, pl. meghajlott, repedt, szabadon vannak az érintkezők vagy a vezetők
- Szivárog és/vagy gyanús folyadék található az akkumulátorrendszerben
- Gáz szivárog
- Füst, gőz

- Tűz, szikrák
- Zajok (sziszegés, ropogás)

3. Hibás

Az olyan nagyfeszültségű akkumulátorokat kell hibásként megjelölni, amelyeken nincs látható sérülés, de belső hibája van. A belső hibákat csak akkumulátordiagnosztikával vagy, ha van, gyártóspecifikus kezelési útmutatóval lehet igazolhatóan észlelni.

A kiszertelt akkumulátort a hibás kategóriába **kell** sorolni, ha az alábbi követelmények **EGYIKÉT** teljesíti:

- A nagyfeszültségű akkumulátoron nem látható hiba vagy a sérült akkumulátorra utaló egyéb jel, de nem lett megfelelően képzett szakember által osztályozva.
- A nagyfeszültségű rendszer hibát jelezve nem teljesítette a 2.2.5 Működés ellenőrzése pont alapján végzett ellenőrzést.
- A nagyfeszültségű akkumulátor nem diagnosztizálható a nagyfeszültségű akkumulátor diagnosztizálására alkalmas eszközökkel.
- A gyártóspecifikus információk alapján hibás

A sérült vagy hibás megjelölés azt jelenti, hogy speciális követelményeknek kell megfelelni a nagyfeszültségű akkumulátor tárolása, csomagolása és szállítása során.

3.2 Nagyfeszültségű akkumulátorok tárolása

Az alábbiakban irányelveket talál a nagyfeszültségű akkumulátorok járműből történő kiszertelést követő tárolására:

- Helyezze el az akkumulátort egy olyan helyen, ahol az szárazon tartható, és nincs kitéve nagy hőmérsékleteknek, tűznek és/vagy közvetlen napsütésnek.
- Védje meg az akkumulátort a mechanikai behatásoktól és sérülésektől (kilyukadástól vagy töréstől).
- Az akkumulátorokat típusok szerint (pl. NiMH) kell tárolni, a vonatkozó törvényeknek megfelelően.
- Óvja az akkumulátort víztől és esőtől.
- Soha ne rakja le az akkumulátort közvetlenül a talajra. Mindig helyezzen alá nagyfeszültségű szigetelő gumiszőnyeget.
- Mindig a beszerelési helyzetével megegyezően tárolja az akkumulátort, ne fordítsa a tetejére.

- Az akkumulátorokat jól szellőző területen tárolja, a vonatkozó törvényeknek megfelelően.
- Csak olyan akkumulátorokat tároljon, amelyek biztonságosan védve vannak rövidzárlat ellen.
- Fedje be az akkumulátorokat nagyfeszültségű szigetelő gumiszőnyeggel.
- Jelölje meg a tárolási területet figyelmeztető jelzéssel.
- Ha elérhető, tanulmányozza a gyártóspecifikus tájékoztatót, valamint a nagyfeszültségű akkumulátorok tárolására vonatkozó nemzeti törvényeket.



A hibás és sérült nagyfeszültségű akkumulátorokat elkülönítve, a telep területén kialakított, felügyelt és „HIBÁS/SÉRÜLT AKKUMULÁTOROK” jelzéssel ellátott helyen kell tárolni.

3.3 Nagyfeszültségű akkumulátorok csomagolása

Az akkumulátorok összetétele (például lítiumion, NiMH) és osztályozása (használt/hibás/sérült) szerint különböző csomagolási módokra lehet szükség. A csomagolásnak alkalmasnak kell lennie a szükséges szállítási módra, valamint teljesítenie kell a vonatkozó ENSZ/ADR előírásokat.

Részletekért lépjen kapcsolatba a gyártó képviselőjével, vagy kövesse a gyártóspecifikus információkat, amennyiben rendelkezésre állnak.

3.4 Nagyfeszültségű akkumulátorok szállítása

Kérjük, vegye figyelembe, hogy bizonyos akkumulátorokra az összetételük (pl. lítiumion) miatt, a veszélyes áruk szállítására vonatkozó szabályozások érvényesek.

Részletekért lépjen kapcsolatba a gyártó képviselőjével, vagy kövesse a gyártóspecifikus információkat, amennyiben rendelkezésre állnak.

3.5 Akkumulátorok visszavétele

Kérjük, hogy kövesse a helyi visszavételi szabályokat, vagy ellenőrizze a gyártó begyűjtési módszerére vonatkozó specifikus információkat, amennyiben rendelkezésre állnak.