



МЕТОДИКА ЗА ДЕЙСТВИЯ НА ПРОТИВОПОЖАРНАТА СЛУЖБА ПРИ ИНЦИДЕНТ С ЕЛЕКТРИЧЕСКИ АВТОМОБИЛ

проф. д-р инж. Радостин Долчинков
доц. д-р инж. Камен Сейменлийски
инж. Иван Попов
Бургаски свободен университет

METHODOLOGY FOR ACTION OF THE FIRE SERVICE IN THE EVENT OF AN ACCIDENT WITH AN ELECTRIC CAR

Prof. Dr. Eng. Radostin Dolchinkov
Assoc. Prof. Dr. Eng. Kamen Seimenliiski
Eng. Ivan Popov
Burgas Free University

Abstract: *The methods and actions that the fire services must follow in order to deal with cases of burning electric cars are discussed. Algorithms are set out to be followed by firefighters and what equipment they will need. A manual for firefighters to deal with a burning electric car in a traffic accident has been prepared.*

Key words: *followed, manual for firefighters, burning electric car, traffic accident has been prepared.*

1. Разпознаване електрически автомобил – основни черти.
- Марката на автомобила е „Тесла“ и има следната емблема отпред и отзад:



Фиг. 1. Марка на автомобил Тесла

- Емблемата има сини очертания около нея или има отстриани на колата емблема, която подсказва, че автомобила има електрическо задвижване.



Фиг. 2. Марка на автомобили

- Липсва изпускателна система отзад.



Фиг. 3. Отличителни белези на електроавтомобили



- Има контакт за зареждане с ток. Този контакт се намира често зад предните колела или на мястото на предната емблема на автомобила и е покрит с капак. Има възможност да се намира контакта и пред задните колела, където се зареждат и нормалните автомобили с гориво. Тогава трябва да се отвори капака за да се гарантира, че автомобила е с електрическо задвижване.



Фиг. 4. Контакт за зареждане

2. Определяне на състоянието на електроавтомобила.

За да се определи състоянието на електроавтомобила се отговаря на два основни въпроса:

- 1) **Автомобила запален ли е в момента на пристигане (Да / Не).**
- 2) **Батерията повредена ли е или засегната ли е от огън (Да / Не).**

От тука се стига до четири възможни състояния на електроавтомобила и се приемат различни мерки в зависимост от това.

3. Мерки за предприемане след определяне състоянието на електроавтомобила.

I. Автомобила не гори и батерията не е засегната от пожар или повредена – Спасителната операция може да започне веднага ако има пострадали пътници, които се нуждаят от помощ. Ако няма пострадали пътници се изчаква 1 час преди да се започне преместването на автомобила от мястото на произшествието.

II. Автомобила не гори, но батерията е повредена – Трябва по най-бързият начин да се извадят пострадалите пътници ако има такива и профилактично да се започне охлаждане на батерията с вода. Ако има отвор в батерията трябва директно в него да се пръска вода. Използването на гисително копие не се препоръчва в тази ситуация.

III. Автомобила гори, но батерията не е засегната – При тази ситуация се използват стандартните методи за гасене на пожар и спасяване на пътници. Трябва максимално бързо да се потуши пожара преди да пострада батерията.

IV. Автомобила гори и батерията е засегната – Трябва да се започне гасенето на горящия автомобил веднага. Ако има отвор в батерията трябва директно в него да се пръска вода, а ако няма отвор е позволено ползването на гисително копие за да се направи отвор.

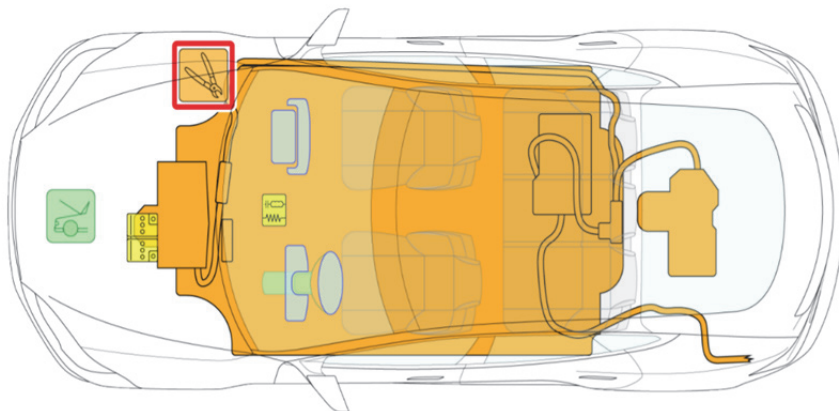
4. Гасене на пожар от електроавтомобил.

За да се изгаси пожар от електроавтомобил се използва:

- Трябва да се използва **вода** ако **не е засегната батерия** от пожара.
- Трябва да се използва комбинация от **вода и добавката F500** ако е **засегната батерията от пожара**.

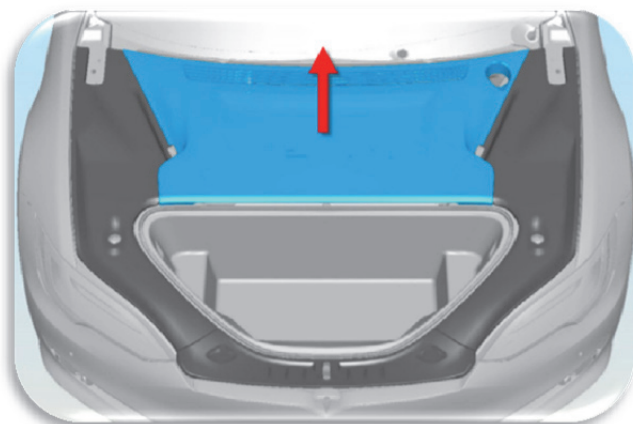
5. Деактивиране на системата с високо напрежение и батерията.

За да се деактивира системата с високо напрежение, трябва да се срежат с подходящ инструмент **два кабеля под предният капак** на електроавтомобила. Под самият капак има **сервизен панел**, който се вдига и под него се намират **двата кабеля оцветени в червено**. Ако не може да се отвори предният капак на автомобила, то трябва да се направи дупка в него с подходящ инструмент. При работа с електрическата система на електроавтомобил, трябва да се използва подходящо изолиращо от ток облекло. Използват се следните диаграми за упътване на местоположението на жичките:



Фиг. 5. Схема на електроавтомобил с позицията на двата кабеля.

- Местоположение на **Сервизен панел** под преден капак на електроавтомобил (**В синьо** на фиг. 6.).



Фиг. 6. Местоположение на сервизен панел

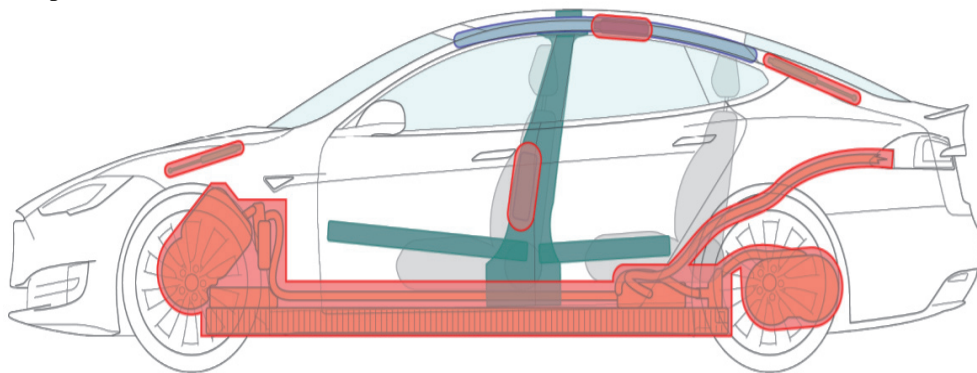
- Външен вид на **червените кабели** за срязване под капака на електроавтомобил. С жълти прекъснати линии са показани местата за срязване.



Фиг. 7. Външен вид на червените кабели проводници на ток.

6. Зони за рязане на електроавтомобил при спасяване на пътници.

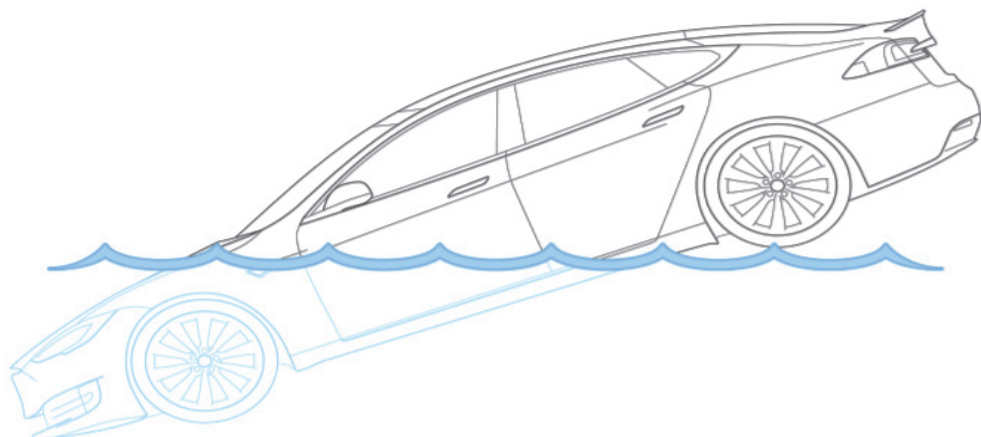
- На следната фиг. 8. е показана зоната където може да се прави рязане на купето на електроавтомобил в **зелено**. Зоните където не може да се реже са отбелязани в **червено**.



Фиг. 8. Безопасни места за рязане на купето на електроавтомобил.

7. Действия за предприемане при потопен във вода електроавтомобил.

Когато един електроавтомобил се намира потопен във вода, тогава трябва да се изкара от водата и да се срежат жичките му за системата с високо напрежение. Ситуацията трябва да се третира като потапяне със стандартен автомобил и **няма специални инструкции за следване**. Потапянето във вода не прави тялото на автомобила проводник на ток, но пак се препоръчва използването на изолиращо облекло.



Фиг. 9. Потопен във вода електроавтомобил.

8. Действия за предприемане след приключване на операция съдържаща електроавтомобил.

След като приключи операцията по справяне с катастрофирал електроавтомобил трябва да се предприемат следните действия:

I. Автомобила не е горял и батерията не е повредена – След приключването на този тип операция, автомобила се предава за преместване от местопроизшествието.

II. Автомобила не е горял, но батерията е повредена – След като се приключи операцията по охлаждане на батерията, автомобила се предава за преместване от произшествието. Автомобила трябва да се постави на безопасно място и да се започне операция по премахване на батерията. Ако батерията не се премахне навреме, има вероятност да се възпламени в близкото бъдеще.

III. Автомобила е горял, но батерията не е повредена – След като се овладее пожара, автомобила се предава за преместване от местопроизшествието.

IV. Автомобила е горял и батерията е повредена – След като се овладее пожара, автомобила се предава за преместване от произшествието и се складира на безопасно място докато не се предаде за рециклиране.

9. Отчети за съставяне след приключване на операция с електроавтомобил:

- ✓ Използвано количество вода за потушаване на пожара или охлаждане на батерията.
- ✓ Използвано оборудване по време на операцията.
- ✓ Нанесени щети по автомобила по време на операцията.
- ✓ Спасени или пострадали пътници.
- ✓ Състояние на електроавтомобила след приключване на операцията.



Литература:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_vehicle
2. <https://evtec.ca/araphatsumon-jpg-electric-carare-somethings-that-show-up-in-the-news-all-the-time-there-are-several-reasons-for-the-continuing-interest-in-these-vehicles-electric-car-create-less-pollution-than-gaso/>
3. <https://www.cnbc.com/2022/01/29/electric-vehicle-fires-are-rare-but-hard-to-fight-heres-why.html>
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Plug-in_electric_vehicle_fire_incidents
5. <https://www.bedsfire.gov.uk/Community-safety/Road-safety/Fire-in-Electric-Vehicles.aspx>
6. https://dieselnet.com/tech/energy_powertrains_batteries.php
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/CHAdeMO>
8. https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_car_use_by_country
9. <https://www.caranddriver.com/features/a36051980/evs-explained-battery-capacity-gross-versus-net/>
10. <https://www.myev.com/research/ev-101/electric-vehicle-battery-basics>
11. <https://www.teamtechnik.com/en/new-energy/battery-modules>
12. https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_vehicle_battery
13. https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_62196
14. https://en.wikipedia.org/wiki/SAE_J1772
15. https://www.murer-feuerschutz.de/_pdf/e-loeschlanze/E-Loeschlanze_EN_20211026_WEB.pdf?m=1635259953&
16. https://en.wikipedia.org/wiki/Euro_NCAP
17. <https://www.ft.com/content/2986e8ec-3e92-11e9-9bee-efab61506f44>
18. <https://avapartco.com/lithium-ion-battery/>
19. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/16/4802>
20. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/4/1040>
21. <https://www.mdpi.com/2624-6511/4/1/22>
22. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1317419/FULLTEXT02.pdf>
23. Plamen A. Angelov, „Analysis of the Efficiency of Class AB Low-Frequency Amplifier”, Annul Journal of Electronics, 2010, Sofia, ISSN 1313-1842, Tom 4, стр. 208-210
24. Stoyanka Mollova, Kamen Seymenliyski, Silviya Letskovska, Radoslav Simionov, Eldar Zaerov, TRAINING SYSTEM FOR THE STUDY OF COMPUTER CLUSTERS, International Conference on High Technology for Sustainable Development (HiTech 2019) Sofia, Bulgaria, ISBN (Print-On-Demand): 978-1-7281-4557-0, ISBN (Online): 978-1-7281-4556-3, IEEE Catalog Number: CFP19Q62-POD, Proceedings of Papers - p. 134-137