

VILLAMOS MEGHAJTÁSÚ GÉPJÁRMŰVEK TŰZESETEI



Prof. Dr. Kováts László Dezső
műszaki szakértő

Irindium Méréstechnikai Kft.
műszaki igazgató
1134 Budapest, Váci út 51/b

Elektromos
meghajtású
gépkocsik már
régen is voltak
forgalomban.
Csak ezek akkor
még nem igazán
gyulladtak...



A képdokumentumok
egy része az
Internetről származik.

Kecskemét, 2022 július 07.



*„Mercedes-Mars-Daimler“ 1913 típusú 3 m³-es posta-
közvetítő elektromobil*



RÁBA PE-1 elektromos autói 1926-29

Kecskemét, 2022 július 07.

A Magyar Királyi Posta egyik RÁBA PE-1 elektromos autója, amelyből az utolsó darabot csak 1963-ban selejtezték le.



Az ólomakkumulátoros gépkocsik esetében ez esetleges gyulladás tipikus műszaki oka az akkumulátor saru hibás érintkezése, azaz a megnövekedett átmeneti ellenálláson történő áramfolyás miatti melegedés kialakulása.



Korábbi időszakban a gépkocsitüzek tipikus okai az akkumulátor saru csatlakoztatási hibái voltak.



Kecskemét, 2022 július 07.

Egy Pegaut gyulladásának azonosított oka

Egy Toyota gyulladásának oka



Sajnálatos módon azonban a kifejlesztett, és műszaki újdonságként alkalmazott lítium akkumulátoros berendezések, mobil telefonok, laptopok, elkezdtek gyulladni, sőt baleseteket is okoztak. És ez alól nem voltak kivételek az elektromos meghajtású gépkocsik sem.



A hagyományos ólom akkumulátor helyett megjelent a Lítium akkumulátor a gépkocsik meghajtásának energia forrásaként, és ez után a 2010-es évektől több gyártó kezdett forgalmazni nagy számban elektromos meghajtású személyautókat.



Nissan Leaf



BMW i3



Tesla Roadster

STB...

2021-re már a világ gépkocsiállományának közel 1 %-a elektromos meghajtású autó.

A villamos meghatájú járművek vizsgálata során szerzett hazai tapasztalatok



BKV elektromos busz



Lítium cella típus: 18650



Kecsker

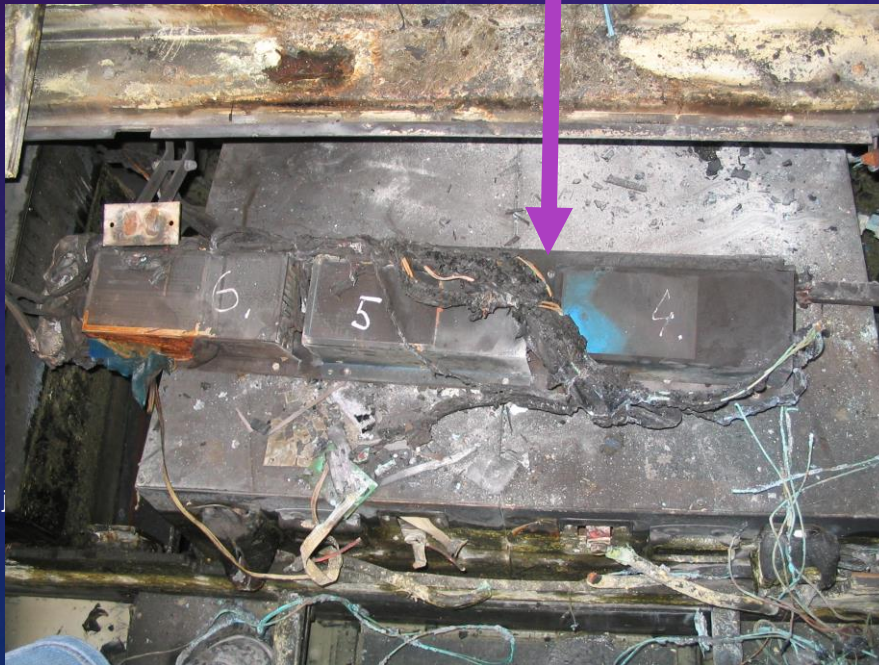




Kecskemét, 2022 július 07.

Korábbi hazai tapasztalatok:

2008. július 05-én a Balatonon üzemelő, villamos meghajtású motorcsónak lítium akkumulátorai töltése közben gyulladt, és károsodott.

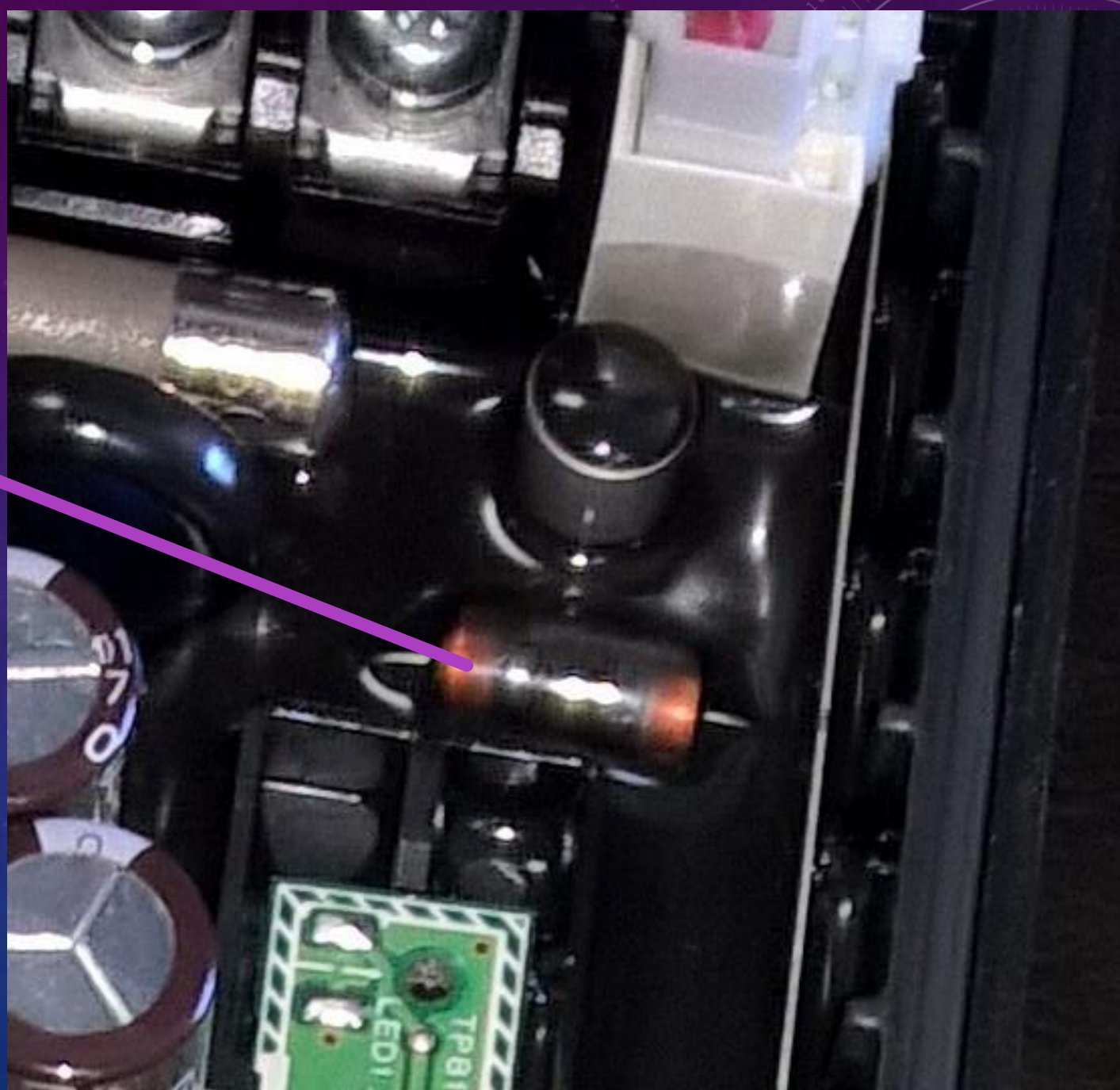
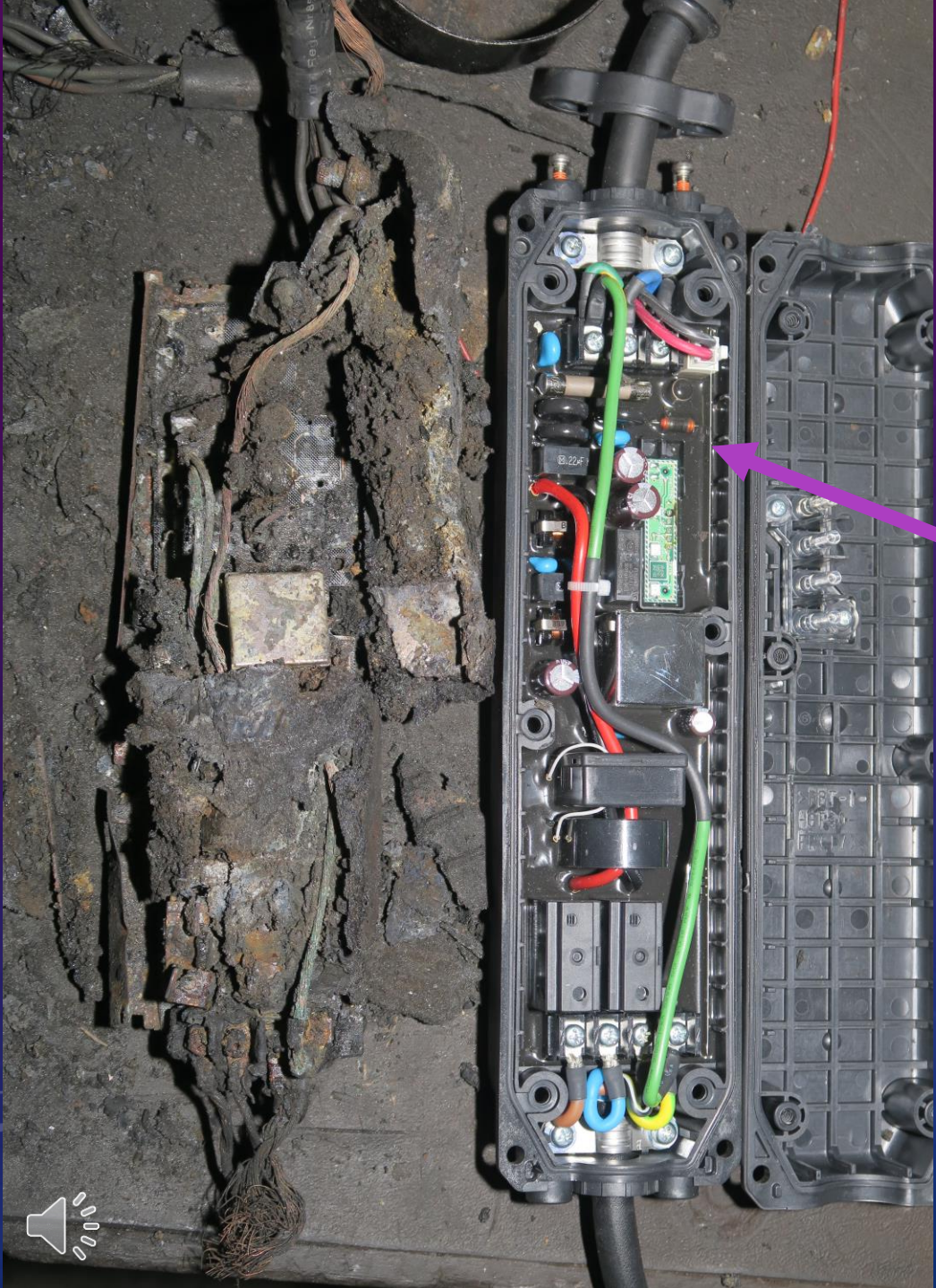


**További vizsgálati eredmények:
2019. június 06. Röjtökmuzsaj**

Nissan Leaf



Kecskemét, 2022 július 07.





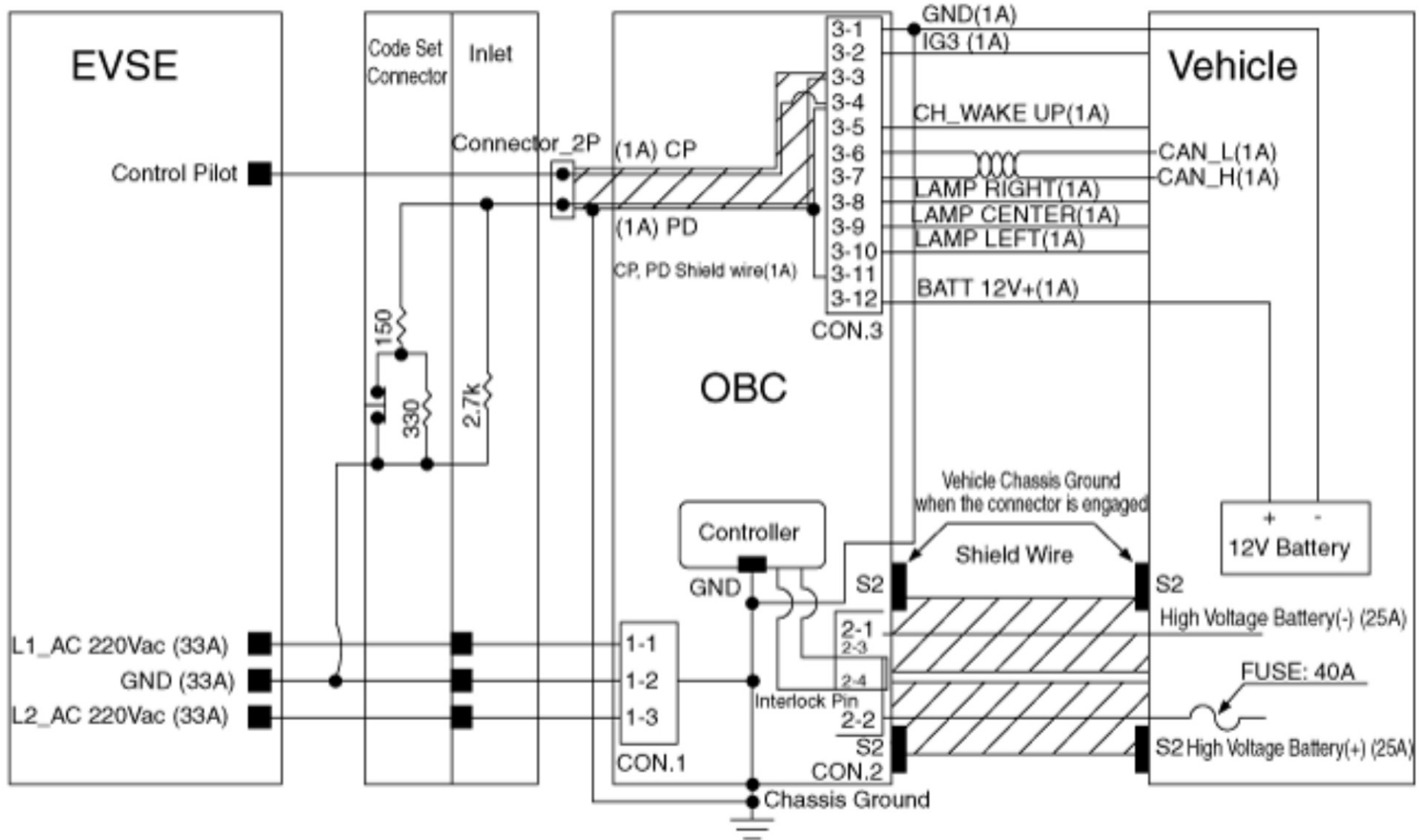


2021. Június 28. Balatonfüred Hyundai Inoq gyulladása






CIRCUIT DIAGRAM



Nemzetközi tapasztalatok

 [GROßBRAND MIT EXPLOSIONEN IN DÜSSELDORF] - Hall..

2021. április 01.

3



Nemzetközi tapasztalatok

Egy elektromos busz gyulladt töltés közben, és ez után 40 busz égett benn a garázsban.



Kecskemét, 2022 július 07.

Nemzetközi tapasztalatok



Hannover-Mittelfeld 2021. július 06.

Az ÜSTRA garázsában bennégett 5 db. Töltés közben gyulladt elektromos Mercedes eCitaro.



Nemzetközi tapasztalatok



Stuttgart Közlekedési Vállalat 2021. szeptember 30. A gyulladást egy elektromos busz töltés közben létrejött hibája okozta. A garázsban 25 busz bennégett, 60-at kimentettek, a többi még szerencsére az utcán volt forgalomban.



Nemzetközi tapasztalatok



**A müncheni
Közlekedési Vállalat
azaz az MVG
2021. október 10-én
ideiglenesen kivonta
a forgalomból a
csuklós eCitaróit.**



Nemzetközi tapasztalatok

Wiesbaden ESWE közlekedési vállalat lecseréli az 56 db. Mercedes eCitaro buszát hagyományos diesel meghajtásúra. Ennek oka a műszaki jellemzőkben az elvárásoktól való elmaradás, a költségnövekedés, és a biztonsági hiányosságok.



Nemzetközi tapasztalatok

Párizs, 2022. április 4. és 2022. április 29
Mercedes eCitaro buszok égése.



Kecskemét, 2022 július 07.

Nemzetközi tapasztalatok



Nyugateurópai szakmai vélemény szerint az autóbuszok elektromos meghajtási megoldása műszakilag még nem kellően kiforrott.

Tűzoltói állásfoglalás szerint a Lítium akkumulátoros járműoltása esetén a legcélszerűbb annak teljes elgégést felügyelet mellett hagyni megtörténni.

A gyulladásokat megindító műszaki okok, és körülmények nem kerültek azonosításra.

Meglepő tény:



A hírek szerint a miskolci önkormányzat a Münchenben forgalomból kivont buszok megvásárlását tervezi.

Hazai vizsgálatok eredményei:



Egy baleset során megsérült, és meggyulladt, nagyobb teljesítményű lítium akkumulátor égésének megszüntetése a gyakorlatban valóban kivitelezhetetlen.

Ugyanakkor egy álló, és jellemzően töltés alatt lévő jármű esetében a gyulladás jellemzően nem a lítium akkumulátor egységben, hanem annak töltő áramkörében következik be. Tipikus az is, hogy a sikeres oltás utáni állapotban az akkumulátor érdemben sértetlen, és feszültség alatti állapotban azonosítható. És ez a feszültség az oltást végzők számára is veszélyt jelenthet.

A Röntökmuzsajon elégett Nissan Leaf gépkocsi győri szervizbe történő szállítását követően a vizsgálatkor az akkumulátorában 730 V feszültség volt mérhető!

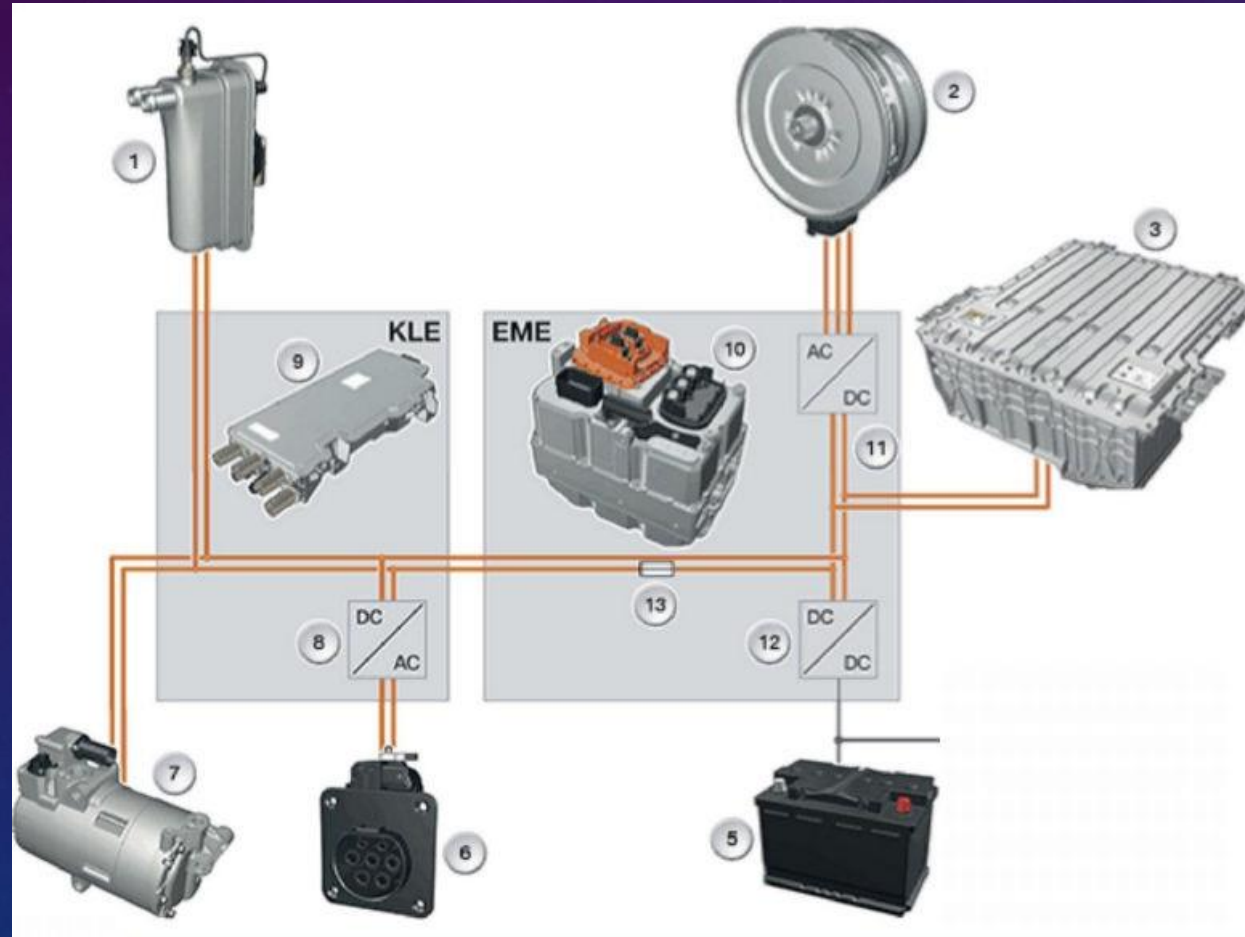


Kecskemét, 2022 július 07.

2019. szeptember 15-én, Kecskeméten a Rodostó téren töltőoszlopra kapcsolt TESLA PAV-295 gépkocsi mintegy 2 óra töltési időt követően károsodott. A gyulladás a gépkocsi elektromos fedélzeti egységében történt, és annak cseréjét követően a jármű üzemképessé vált.



A gépkocsi villamos áramköri sémája:





Kecskemé



FOR USE WITH ELECTRIC VEHICLES

DANGER

Hazard of electrical shock or burn. This product contains no user-serviceable parts.



ASY, GEN2 CHRGR, MDLS
TPN: 1014963-00-K
TSN: T14L0085240

OPERATING CONDITIONS:

INPUT: 85 – 300 RMS, 45 – 65Hz, 48A RMS, 1Ø/3Ø

OUTPUT: 50 – 430 V DC, 45 A

This unit complies with Part 15 of FCC Rules.

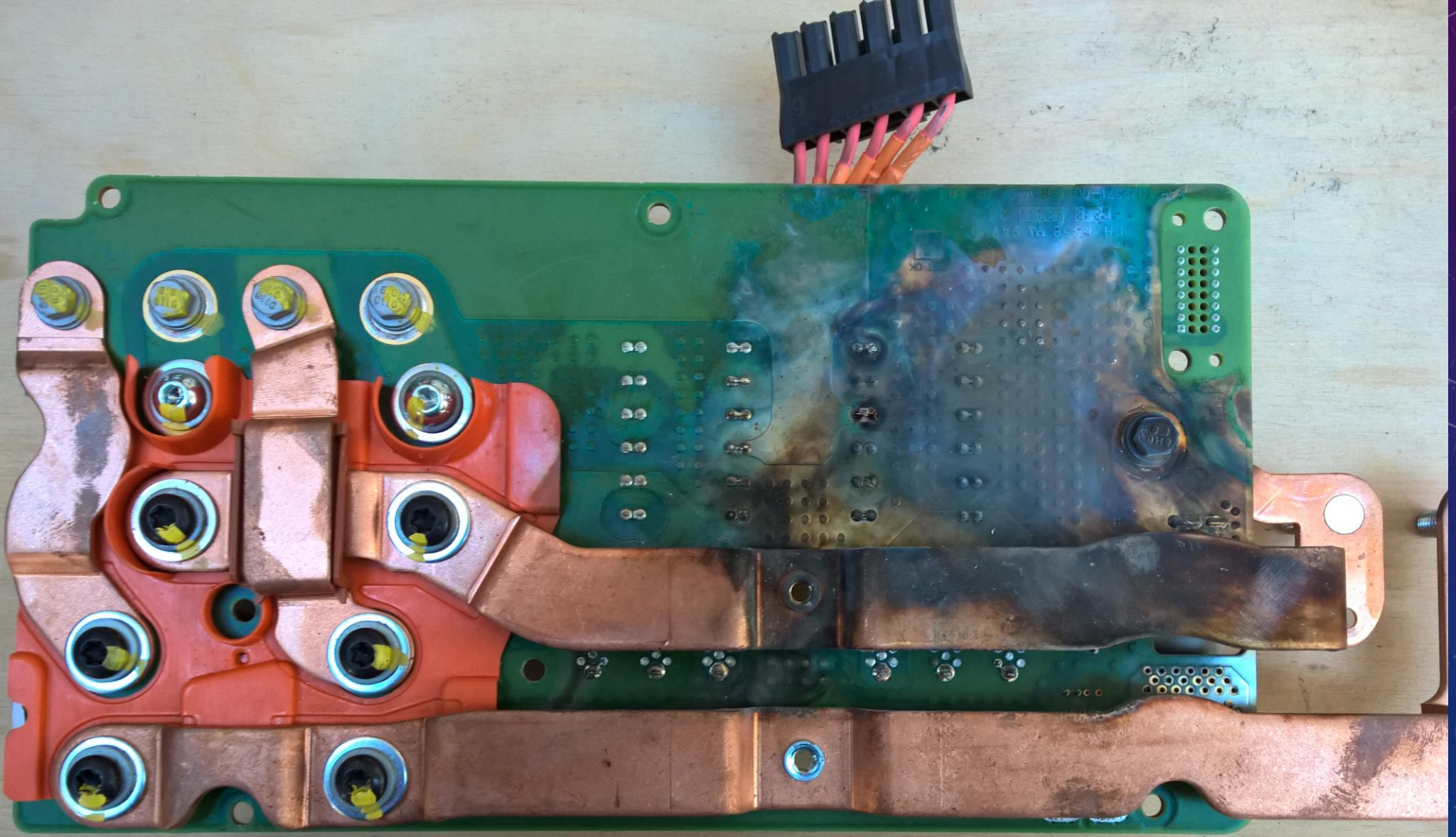
Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference.
- (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

TESLA

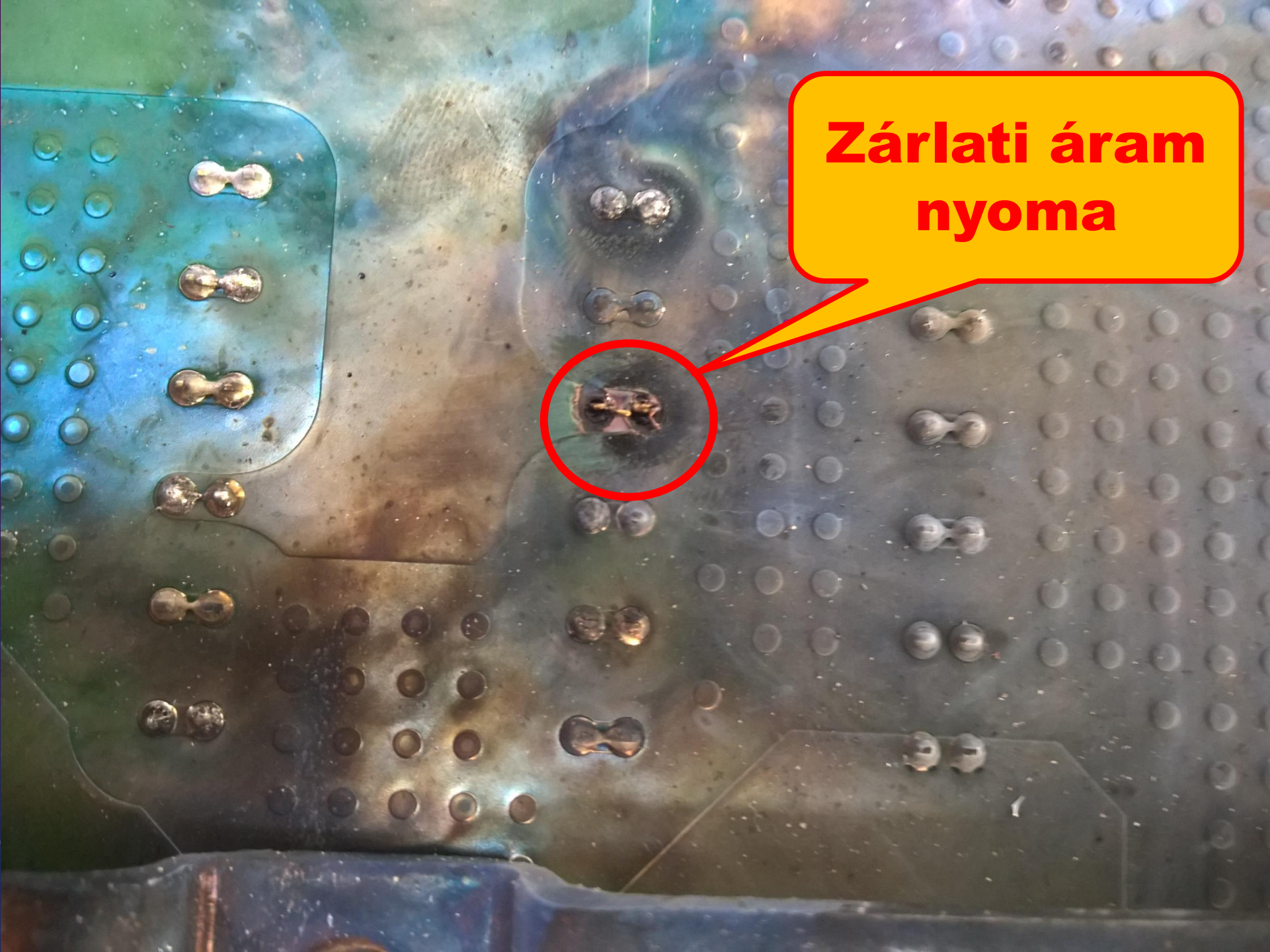
Fremont, CA. 94538
www.teslamotors.com

**Beérkező
harmonikus
interferencia
károsodást
okozhat!**



Key





**Zárlati áram
nyoma**



Egy autószervezben a felszerelt elektromos autó töltő egység egy jármű töltésének befejezése, és a lekapcsolása után mintegy 2 óra múlva gyulladt.



A töltő egység áramköri kialakítása hasonló rendszerű, mint amilyen a gépkocsik fedélzeti egységében is van.



A Nissan Leaf fedélzeti egységében a két darab kapcsolóüzemű tápegység áramkör nagyfrekvenciás transzformátorai nem azonos módon károsodtak. A képen felsőn jól azonosítható, hogy az egy saját, zárlati áram miatti túlmelegedésre visszavezethetően jobban felmelegedett. Ez okozta a gyulladást, és nem más, külső hőhatás.

Szakértői konklúzió:

Az üzemszerűen működő kapcsolóüzemű tápegységek esetében a hálózatokon esetenként előforduló egyes zavarjelenségek, felharmonikusok károsíthatják az áramkört, sőt esetenként zárlati áramterhelést, és ennek hatására következményként gyulladást is okozhatnak. Az égés tovább terjedése során, következményként akár a lítium akkumulátor is meggyulladhat.





IRINDIUM

MÉRÉSTECHNIKAI KFT.

Az Irindium Méréstechnikai Kft. már rendelkezik kellő vizsgálati tapasztalattal, és eredményekkel, és, azonosítani tudta a villamos meghajtású járművekben a bekövetkezett gyulladások közvetlen műszaki okát, továbbá az égés kialakulásnak folyamatát, és ezzel esetenként akár konkrét javaslatokat tud tenni a felmerülő veszélyhelyzetek megelőzésére.



IRINDIUM

MÉRÉSTECHNIKAI KFT.



Köszönöm a szíves figyelmüket...

Prof. Dr. Kováts László Dezső