



BAHART

Útmutató a kishajók elektromos rendszerének felülvizsgálati jegyzőkönyvéhez az MSZ HD 60364-6 és az ISO 23625:2025 szabvány előírásai alapján

Vitorlás- és elektromos kishajók felülvizsgálata

A dokumentum célja, hogy a tüzesetek kialakulásának kockázatát jelentősen befolyásoló körülmények megfelelő részletességgel dokumentálásra kerüljenek. Amennyiben az itt felsorolt követelmények dokumentációja hiányos, a vizsgálatokat időszakos felülvizsgálat során is el kell végezni.

A jegyzőkönyvben szereplő szempontok az MSZ HD 60364 kisfeszültségű villamos berendezések szabványcsomag és az MSZ ISO 23625:2025 Kishajók li-ion akkumulátorral című szabvány előírásainak figyelembevételével kerültek meghatározásra.

MSZ HD 60364-6:2017 6.4. Első ellenőrzés

A szabvány 6.4.2.3. fejezete felsorolja, hogy szemrevételezéssel mit kell ellenőrizni. Tekintettel arra, hogy kishajók felülvizsgálatáról van szó, az egyes lépések során az általános követelményeken túlmenően a következőkre kell különös figyelmet fordítani.

Szemrevételezéssel ellenőrizendő:

a) Az áramütés elleni védelmi mód

- törpefeszültség (FELV, ha $U_{dc} < 120V$, vagy egyéb)
- akkumulátortelep névleges feszültsége: sorosan, párhuzamosan kapcsolt telepek száma, névleges feszültsége
- fedélzeti 230 V-os rendszerek (TN?)

c) vezetők megfelelő kiválasztása a megengedett áram szempontjából

- DC rendszerben ellenőrizni kell az akkumulátor soros/párhuzamos kapcsolásához felhasznált vezetékek keresztmetszetét, és a leágazó vezetékek keresztmetszetét.
- Megfelelő a méretezés az akkumulátor kapacitásához és az üzemi áramhoz?

d) védelmi eszközök és megfigyelőkészülékek kiválasztása, beállítása

- van-e a rendszerben az akkumulátorról leágazó, megfelelő biztosítás nélküli nem megfelelő keresztmetszetű vezető?

f) a megfelelő leválasztó- és kapcsolókészülékek kiválasztása, elhelyezése és szerelése

- akkumulátor leválasztó kapcsolók vannak felszerelve? A leválasztó kapcsolót megkerülő áramkör van kiépítve?



BAHART

g) a villamos szerkezetek és védelmi módok külső hatásoknak és mechanikai igénybevételeknek megfelelő kiválasztása

- az akkumulátor és a töltő IP védettsége (elvárt: IP66, a töltő esetében megfelelő elhelyezés esetén kisebb is megengedett – elárasztás veszélye fennáll-e?)

p) a kábel és vezetékrendszerek kiválasztása és szerelése

- a parti csatlakozáshoz használt kábel megfelel-e az ÁSZF-ben rögzített követelményeknek? (3x2,5 mm² gumi szigetelésű kábel)

A szabvány 6.4.3.1. fejezete felsorolja, hogy műszeres mérésekkel miket kell ellenőrizni. Az egyes lépések során az általános követelményeken túlmenően a következőkre kell különös figyelmet fordítani.

Műszeres méréssel ellenőrizendő:

i) a feszültségesés

- amennyiben lehetséges, ellenőrizni kell a DC erősáramú gerincvezetőkön fellépő feszültségesést az akkumulátor saruk és a fogyasztók között üzemi áram esetén. A vezető keresztmetszete alapján várható feszültségesésnél nagyobb érték hibás kötésre utal, ami jelentős tűzkockázattal jár.

ISO 23625:2025 Kishajók. Lítiumion-akkumulátorok

A szabvány értelmében vízálló térnek tekinthető az az akkumulátor elhelyezésére szolgáló tér vagy kamra, mely úgy került kialakításra, hogy víz ne kerülhessen a burkolt részbe normál hajózási körülmények között.

Ha az akkumulátor vagy rendszere olyan helyen található, amely nem vízmentes, ezért közvetlen víz alá kerülésnek vagy teljes elárasztásnak van kitéve, akkor IP67-es védettség szükséges.

Ha az akkumulátor olyan vízmentes térben található, ahol nem kerül vízbe, csak esetleg az időjárásból eredő víz (pl. eső, szórt víz) érheti, akkor IP55-ös védelem szükséges.

Az MSZ HD 60364-6 szabvány előírásai alapján elkészített jegyzőkönyv mellékleteként a felülvizsgálónak csatolnia kell:

- Melléklet a kishajók elektromos rendszerének felülvizsgálati jegyzőkönyvéhez
- Felülvizsgálói képesítést igazoló bizonyítvány
- Amennyiben a felülvizsgálói képesítést igazoló bizonyítvány 5 évnél régebbi, úgy a bizonyítvány mellé a továbbképzést igazoló dokumentumot.
- Érvényes tűzvédelmi szakvizsga bizonyítványt
- A mérőműszer 2 évnél nem régebbi kalibrálási jegyzőkönyvét



BAHART

Melléklet a kishajók elektromos rendszerének felülvizsgálati jegyzőkönyvéhez

Hajó beazonosítása:

Kikötő megnevezése: Szerződött bérlő neve:

Kikötő hely száma: Hajó lajstromszáma vagy hajó kódja:

Felülvizsgálati jegyzőkönyv száma: Kelte: 20..... évhó nap

1. Akkumulátorok beazonosítása

1.1. A hajón megtalálható VRLA technológiájú akkumulátor (GEL vagy AGM típusú, szelepszabályozott akkumulátor)?

☐ IGEN

☐ NEM

1.2. A hajón megtalálható VLA technológiájú akkumulátor (folyadék elektrolitú, nyitott)?

☐ IGEN

☐ NEM

1.3. A hajón megtalálható lítium-ion technológiájú akkumulátor?

☐ IGEN

☐ NEM

2. VRLA akkumulátorok esetében megválaszolandó kérdések (a válasz X-el jelölendő)

Kockázat azonosítása	Vizsgált paraméter	Válasz
2.1. Egymáshoz csatlakoztatott telepek száma	Nincs	
	1, 2	
	3 vagy több	
2.2. Egy telep tárolóképesége (KWh)	50 KWh alatt	
	50 KWh vagy több	
2.3. Egy telep üzemi kapocs-feszültsége	48V alatt	
	48V vagy több	
2.4. Egy telepben sorba kapcsolt blokkok száma	Nincs vagy 9 alatt	
	9 vagy több	
2.5. Egy telepben párhuzamosan kapcsolt áramkörök száma	Nincs, 1, vagy 2	
	3 vagy több	

3. VLA akkumulátorok esetében megválaszolandó kérdések (a válasz X-el jelölendő)

Kockázat azonosítása	Vizsgált paraméter	Válasz
3.1. Egymáshoz csatlakoztatott telepek száma	Nincs	
	1, 2	
	3 vagy több	
3.2. Egy telep tárolóképesége (KWh)	2 kWh vagy alatta	
	2-50 kWh alatt	
	50 kWh vagy több	
3.3. Egy telep üzemi kapocs-feszültsége	12 V vagy alatta	
	12 V felett vagy 48V alatt	
	48V vagy több	
3.4. Egy telepben sorba kapcsolt blokkok száma	Nincs sorba kapcsolva	
	9 alatt	
	9 vagy több	
3.5. Egy telepben párhuzamosan kapcsolt áramkörök száma	Nincs párhuzamosan kapcsolva	
	1, 2	
	3 vagy több	



BAHART

4. Lítium-ion (LTO, LFP, LMO, NMC, LCO, NCA, Ni-Mh stb.) akkumulátorok esetében megválaszolandó kérdések (a válasz X-el jelölendő)

Kockázat azonosítása	Vizsgált paraméter	Válasz
4.1. Akkumulátor IP védettsége legalább IP67 (ha elárasztás veszélye fennáll) vagy legalább IP55 (ha nem)	Igen	
	Nem (kisebb)	
	Nincs adat	
4.2. Az akkumulátor elhelyezése biztosítja a megfelelő szellőztetést és tűzvédelmi elhelyezést	Igen	
	Nem	
4.3. Független telepcsoportjainak a száma	Nincs telepcsoport	
	1, 2	
	3 vagy több	
4.4. Egy telep tárolókapacitása (KWh)	2 kWh vagy alatta	
	2-50 kWh alatt	
	50 kWh vagy több	
4.5. Egy telep üzemi kapocs-feszültsége	12 V vagy alatta	
	12 V felett vagy 48V alatt	
	48V vagy több	
4.6. Egy telepben sorba kapcsolt blokkok száma	Nincs sorba kapcsolva	
	2 vagy több töltéskiegyenlítővel	
	2 vagy több töltéskiegyenlítő nélkül	
4.7. Egy telepben párhuzamosan kapcsolt áramkörök száma	Nincs párhuzamosan kapcsolva	
	3 vagy alatta	
	4 vagy több	
4.8. Az akkumulátor gyártói adatlap alapján rendelkezik felügyelettel (BMS, mélykisütés védelem, hővédelem)	Igen	
	Nem	
4.9. Amennyiben a 4.8. pontra adott válasz NEM volt, a cellák, modulok, csatlakozók és minden áramkör külső BMS-en keresztül fut (felügyelt).	Igen	
	Nem	
4.10. A különböző típusú lítium-ion akkumulátor sorosan kerültek összekötésre (pl. NMC és LFP)	Nem	
	Igen	

Büntetőjogi felelősségem tudatában kijelentem, hogy az általam felülvizsgált hajó elektromos rendszerét a vonatkozó előírások szerint elvégeztem, a benyújtott felülvizsgálati jegyzőkönyvben szereplő adatok a valóságnak megfelelnek.

Dátum:, 20..... évhó nap

aláírás, bélyegző