



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 kiefeszültségű 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:

j) 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..... év hó 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 tárolókapacitása (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 tárolókapacitása (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 akkumulátorok esetében megválaszolandó kérdések (a válasz X-el jelölendő)

Kockázat azonosítása	Vizsgált paraméter	Válasz
4.1. Lítium 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 rendelkezik felügyelettel (BMS, mélykisütés védelem, hővédelem)	Igen	
	Nem	
4.9. A cellák, modulok, csatlakozók és minden áramkör a 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