

Small craft - Electric Propulsion Systems

ISO/TC 188 / SC N 1055

ABYC TE-30 ELECTRIC PROPULSION SYSTEMS

American Boat and Yacht Council (ABYC)



Scope

- **Tarkoitettu AC ja DC venesähköjärjestelmille, joissa vaihtovirtajärjestelmän jännite on välillä 300 VAC-1000 VAC ja tasavirtajärjestelmän jännite on välillä 50 VDC - 1000 VDC, mukaanlukien akuston, generaattorit, moottorit, sekä voimansiirto ja säätökomponentit propulsiolle**

Taustaa

- Korkeajännitteiset propulsiojärjestelmät ovat yleistymässä
- Yli 50 VDC ja 300 VAC jännitteet ovat vaarallisia ja tappavia
- Muut korkeajännitestandardit, lähinnä autojen ja raideliikenteen osalta eivät sovellu täysin veneisiin
- Tämä raportti kokoaa avainkohdat yleisesti käytetyistä kansallisista ja kansainvälisistä standardeista (korkeajännitejärjestelmät) koskien turvallisuutta sekä suunnittelua ja asennuksia

Sisältöä

1. Viittaukset muihin standardeihin
2. Käsitteitä ja määritelmiä
3. Yleistä
 - Sähköinen propulsio voi sisältää useita komponentteja mm generaattoreita, inverttereitä, latureita, akkuja, propulsioon moottoreita
 - Komponenttien välisen kaapeloinnin tulee olla propulsiojärjestelmän valmistajan suunnittelema
 - Järjestelmään voi sisältyä myös matalajännitteisiä sovellutuksia
 - ABYC E-11 säännökset ovat voimassa paitsi niiltäosin, kun tässä raportissa mainitaan
 - Asennusympäristön lämpötilat (taulukoitu) tulee huomioida kaapelien valinnassa
 - Laitteet tulee suunnitella ja testata ymäristövaatimusten mukaisesti (värähtely, iskut, kosteus, suola...)
 - Veneessä tarvitaan pääakkujen varaustilan monitori, huomioiden akkutyypin
 - Vene tulee varustaa turvallisuus tarroilla ja niiden tulee olla ABYC T-5 yhteensopivia
 - EMC

Vian ilmaisu, maadoitus

- Veneen käyttäjää tulee varoittaa sellaisista vioista, jotka voivat johtaa sähköjärjestelmän edelleen vaurioitumiseen. Varoitus annetaan valomerkillä tai näkyvällä/kuuluvalla merkillä
- Varoitus annetaan ainakin, kun menetetään akuston erityis, matala varaus, korkea lämpötila, vaarallinen jännitetaso, maadoitusvika (varoitus, kun impedanssi $< 500 \Omega/V$ virtalähteestä johtavaan pintaan), ylivirta tilanne
- Propulsion maadoitus tulee pitää eristettynä veneen maadoituksesta
- Propulsion virrattomat sähköä johtavat osat (esim. moottorin runko) tulee kykeä veneen maadoitukseen (ABYC E-11)

Ylivirtasuojaus, virtalähteen turvallisuus eristys

- Johtimet tulee ylivirtasuojata (ABYC E-11)
- E-11 mukaiset sulakkeet ja virtarajat eivät ole ehkä sopivia yli 50 VDC ja yli 300 VAC jännitteille
- Energiavirta akuilta ja latureilta molempiin suuntiin tulee olla rajoitettu turvalliselle tasolle. Myös moottori voi toimia energian tuottajana
- Järjestelmän toimittajan tulee tarjota keinot estää näistä syistä aiheutuvat vaaratilanteet
- Akusto tulee voida jakaa ryhmiin, joissa jännitetaso ei ylitä 48 V nimellisjännitettä

Akun irti kytkentä

- Akut tulee olla kytkettävissä irti akkukotelon ulkopuolelta
- Erottajalaitteen tulee sijaita akun virtaliitynnän välittömässä läheisyydessä
- Automaattisen erottimen tulee olla manuaalisesti käytettävissä. Kytkentä ei saa aiheuttaa vaaratilanteita
- Erottimen tulee kytkeä irti molemmat navat. Manuaaliseen käyttö ei saa edellyttää työkalua tai suurta voimaa
- Erotin tulee mitoittaa käyttövirran ja –jännitteen mukaan.

Laitteiden irtikytettä

- Erotin laitteet tulee mitoittaa käyttövirran ja – jännitteen mukaan huomioiden oikosulkuvirta
- Virtalähteeltä tulevat johtimet tule varustaa yhtäaikaisella eristyksellä ja irtikytöksellä
- Järjestelmän valmistajan tulee toimittaa asennusohjeet ja vaatimukset joilla virtalähteen irtikytettä voidaan asianmukaisesti tehdä, jotta vaaratilanteita ei syntyisi

Asennus

- Virtakaapelit tulee varustaa hankautumia tai fyysisiä vaurioita vastaan ABYC E-11 mukaisesti
- Johdinkoot valitaan taulukon mukaan huomioiden laitevalmistajan erittelyt
- Moottorien ja säätimien välisten johtimien asennuksessa tulee minimoida häiriöt
- Itse rajoittuvat virtalähteet tulee merkitä maksimivirran osalta. Muiden virtalähteiden virtapiirien suojauksessa noudatetaan ABYC E-11 vaatimuksia
- Johtimien tulee olla pysyvästi merkittyjä vähintään 150 mm matkalta johtimen päästä (jännite, käyttö)
- Ohjain- ja kytkinpanelien suojausluokkien tulee olla taulukon mukaiset

Johdot ja liittynät

- Johdinten tulee täyttää mainituissa standardeissa annetut vaatimukset
- Johdinliitokset tulee mitoittaa käyttövirran ja –jännitteen mukaan
- Kaikkien johdinten, akulle meneviä lukuun ottamatta, tulee olla paloa vastustavia