



TEKSTI JA KUVAT
KLAUS SALKOLA

Suolaa, märkää ja tärinää eivät kesä m



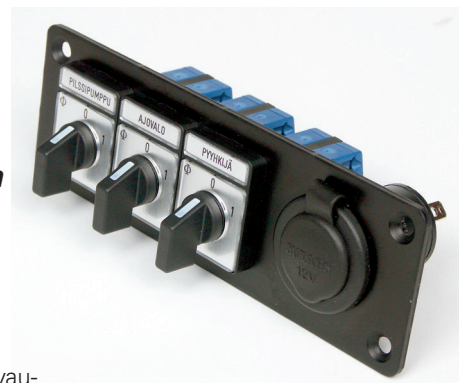
Iso kytkinpaneeli pitää sisällään 9 nokkakytkintä, äänitorven painikkeen ja sähkön ulosoton.

lonkiin, mutta kosteus tulee aina ottaa huomioon. Se syövyttää liittimiä, katkaisijoita ja muita sähköä johtavia laitteita ja aiheuttaa niihin kontaktihäiriöitä.

Verkkojännitteisissä 230 voltin kytkennöissä vesi aiheuttaa oikosulkuja ja on sellaisia havaittu suojajännitteisissä 12 voltin laitteissakin. Kosteudesta alkanut oikosulku tai heikko liitos 12V järjestelmässä on ollut vakavienkin venepalojen alkusyynä. Vielä lukuisampia ovat tapaukset, joissa tällaisista asioista on syntynyt laiteiden kiusallisia ja vaarallisia toimintahäiriöitä.

Veneen sähköjärjestelmä luotettavaksi

Veneiden sähköasennuksia tehdään veistämöiden ja harrastajien piirissä vaihtelevalla menestyksellä. Useimmin asennukset ovat asiallisia ja toimivia, mutta joukkoon mahtuu melkoisia riman alituksiakin. Kun elektroniikan määrä kasvaa ja sen vaatimustaso nousee, on syytä päivittää virran jakelukin ajan vaatimusten tasalle.



Pienen veneen kytkinpaneeli on laadultaan samaa tasoa kuin suuretkin paneelit.

Huonoihin asennuksiin on usein syynä paitsi huolimattomuus työtä tehdessä, myös käytettyjen komponenttien heikko laatu. Veneen sähköasennuksissa tärkeimpiä huomioitavia seikkoja on se, miten johtimet tai

kaapelit on kytketty toisiinsa ja miten nämä jännitteiset kohteet on suojattu kosteudelta ja kosketukselta.

Koska veneen 12 voltin jännite on sama kuin autossa, käytetään veneissä usein myös autosähkötasoisia asennuksia. Monet lait-

teetkin ovat auto- ja asuntovai- nutasoa. Niitä on saatettu täydentää erilaisilla vapaassa tilassa roikkuvilla sokeripalakytkennöillä, ja kaapeleiden sijasta on käytetty erillisiä johtimia viemään plussaa ja miinusta eri paikkojen välillä. Lopputulos tästä ei ole luotettava toiminnaltaan, eikä vian etsintä ja korjaukseen ole helppoa.

Asiallisesti tehtynä autosähkötasoinenkin asennus on tietenkin parempi kuin asiattomasti tehty räpellys. Mutta jos sähköjärjestelmältä halutaan parempaa luotettavuutta, tulee työn tasoa parantaa.

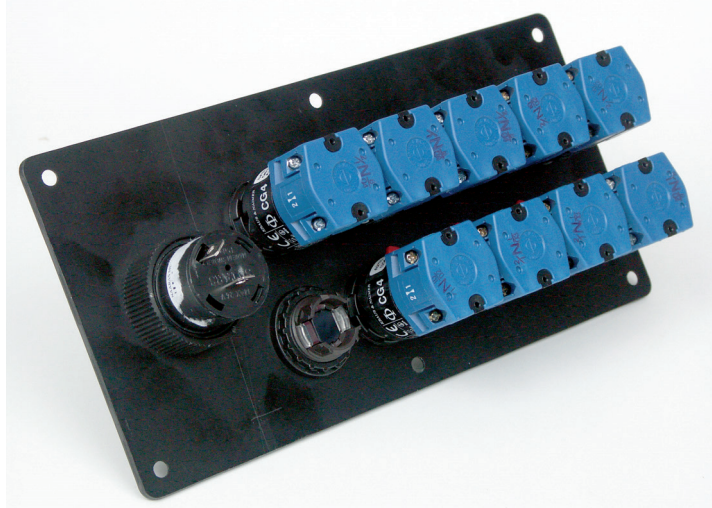
Kosteus, värähtely ja kosketus

Veneympäristö on aina kosteampi kuin autossa, ja merellä myös suolaisempi. Rasitus vaihtelee avoveneen ja ulkokannen olosuhteista katetun matkaveneen kuivaan ja lämpimään sa-

Kun kaapelin tai sähköjohdon pää kastuu, imeytyy kosteus monisäikeistä kuparijohdinta pitkin syvälle johdon sisään. Siellä se syövyttää kuparin hauraaksi ja aiheuttaa katkoksia. Imeytymisen vaikutusetaisyys voi olla metrejä, joten kastunutta sähköjohtoa ei kannata kuivatella. Se on uusittava.

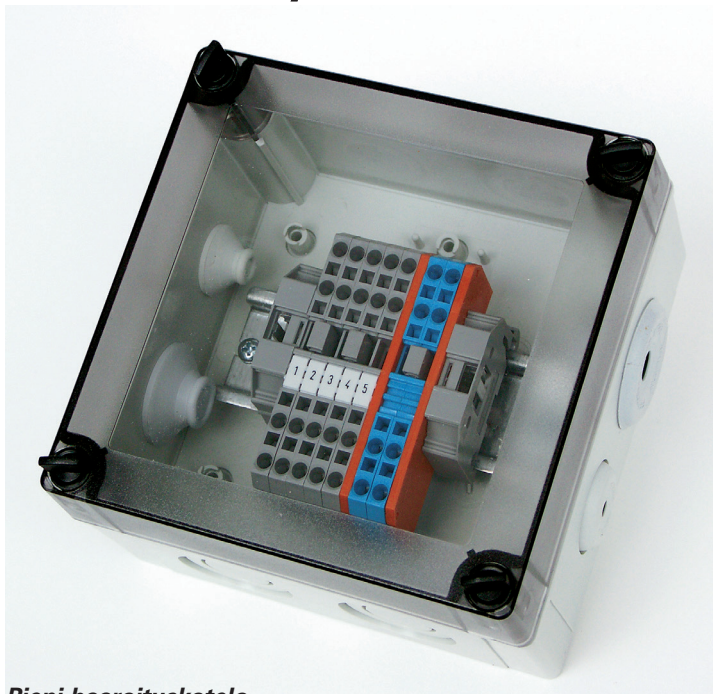
Tämä on hyvä muistaa varsinkin, jos vene on ollut upoksissa, mutta muikin kosteuden lähde voi olla tuhoisa.

Vene tärisee ja värähtelee enemmän kuin auto. Tämä vaikeuttaa johtimien pysymistä kiinni liittimissä. Johtimet saattavat myös aikaa myöten väsyä poikki. Siksi johtimet ja kaapelit tulee kiinnittää huolella koko matkaltaan ja varmistua siitä, ettei joh-



Nokkakytkin on takaa katsottuna massiivinen ja antaa ulkonäöllään kestävä vaikutelman.

ä mökkiviritykset kestä



Pieni haaroituskotelo.

din pääse värisemään irti liittimestä.

Auton konepellin alle harvemmin kopeloidaan ajon aikana. Siellä ei myöskään ole irtotavaroita säilytyksessä. Veneessä sähköasennukset on usein tehty tiloihin, joihin pääsee käsiksi

matkan aikana ja joissa säilytetään tavaroita, jopa sähköä johtavia esineitä. Tapaturman ja oikosulun vaara on siis veneessä paljon suurempi kuin autossa, silti valitettavan usein ovat sähköasennukset veneissä paljon avoimempia.



Isompi haaroituskotelo, jonka kannessa on sulakkeiden ja riviliitimien luettelo vianetsintää helpottamaan.

Kaapeli johtoa varmempi

Sähköjohto on muovilla eristetty sähköjohdin, eli yksinkertainen ja yksinapainen. Kaapeli muodostuu, kun kaksi tai useampia johtoja on liitetty vierekkäin ja ympäröity muovisella tai kumisella vaipalla. Kaapelin poikkileikkaus on usein pyöreä, mutta kaksijohtimiset kaapelit saattavat olla litteitä tai soikeitakin.

Kaapelissa sähkö on tasapainossa, koska plus- ja miinusvaikutukset kulkevat vierekkäin. Ennen kaikkea kaapeli on paremmin suojattu ulkoisia rasituksia vastaan ja kestää myös värähtelyä paremmin. Lisäksi kaapeli voidaan viedä tiiviisti koteloihin holkkitiivisteen avulla. Kalvotiivistekin toimii kaapelilla paremmin kuin nipulla erillisiä johtoja.

Johto käy koteloiden sisäisissä johdotuksissa, mutta pidemmät vedot laitteille ja valaisimille on hyvä tehdä kaapeleilla. Joka tapauksessa tulee niin johdossa kuin kaapelissa käytettävä johtimen olla monisäikeistä kuparia. Yhden langan johtimet on tarkoitettu kiinteistöjen seiniin eivätkä ne ole luotettavia tarisevissa olosuhteissa.

Kytkennot koteloon

Asiallisesti koteloihin tehdyt kytkennät ovat suojassa sekä kosteudelta että kosteudelta. Tavalliset sähkökytkentäkotelot ja -rasiat soveltuvat hyvin. Niitä on ollut vaikeata löytää venetarvike- liikkeistä, mutta sähköasennusliikkeiden valikoimiin ne ovat aina kuuluneet. Rasioita on muovisia, alumiinisia ja teräksisiä. Veneissä kannattaa yleensä käyttää muovisia niiden hinnan, johtamattomuuden ja helpon työstettävyyden takia.

Valikoima on laaja. Koteloihin käytetään eri materiaaleja ja rakenteita. Alati muuttuvien alennusten ja hankintaehtojen johdosta sähkötarvikkeiden hinnoittelu on tavalliselle kuluttajalle käsittämätöntä, mutta hintalappu antaa edes viitteen laatutasosta.

Koteloihin voi asentaa katkai-

Enemmän voimaa, vähemmän painoa

ANKARIEN OLOSUhteiden AATelia



Myös 2-tahti
käsikäynnistys-
malli M 18 E2 S
1 650 €

Tohatsu 18 hp, 4-tahti
malli MFS 18 B2 EPS

KAMPANJAHINTA
kaukosäätö - sähkökäynnistys

2 990 €
suositushinta 3 400 €

TOHATSU
Varmaa vientiä Tohatsun tahdeissa.

SGN
GROUP
S U M E K O

Maahantuoja:
SUMEKO OY
PL 15, 02631 ESPOO
puhelin (09) 502 812
tohatsu@sgn.fi
www.sume.fi

Veneen sähköjärjestelmä

sijoita, sulakkeita, mittareita ja muita laitteita poraamalla pehmeään muoviin tai alumiiniin asennusreiän. Valmis kotelo on silloin ulkopäin edelleen tiivis, ja sen kiinnitysruuvitkin tulevat kannen tiivisteiden ulkopuolelle.

Kaapeleiden läpiviennit tiiviiksi tar-
koitettuun koteloon tulisi tehdä
kiristettävillä holkkitiivisteillä. Nä-
mä tiivistävät pyöreän kaapelin
tiukasti kiinni koteloon ja estävät
kaapelin liikkeen. Sisätiloissa voi
käyttää kalvotiivisteitä, johon pai-
netaan työkalulla reikä kaapelin
läpiviemiseksi. On olemassa
myös koteloita, joiden sivuissa
on kalvotiiviste valmiina tarpeen
mukaan puhkottaviksi. Kalvon
kanssa menetetään kuitenkin
vedonpoisto, joka holkilla tulee
kaapelin kiinnitykseen.

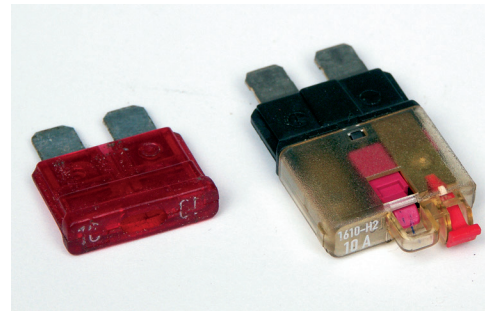
Säikeet tiukalle liittimiin

Johtojen liittäminen on oma
osaamisen alueensa. Liitoksen
tulee olla pitävä ja hyvin sähköä
johtava. Lisäksi se tulee voida
avata ja liittää toistuvasti laitetta
korjattaessa. Ei olisi pahitteeksi
sekään, että valmiista kytken-
nästä saisi nopealla silmäyksellä
selvää ilman, että johtimia täytyy
sormin oikoa hahmottaakseen
mihin mitään on kytketty.

Autossa käytetty lattaliitin pu-
ristetaan erikoispihdeillä johti-
meen kiinni ja työnnetään vasta-
liittimeensa. Onnistuminen riip-
puu liitinpihtien oikeasta puris-
tuksesta sekä liittimen ja johti-
men yhteensopivuudesta.

Rasiassa voi käyttää myös lii-
tinrimaa eli sokeripalaa. Ennen
kuin johdin työnnetään sokeripa-
lan ruuvien alle, tulisi sen päähän
puristaa pääteholkki. Tämä pitää
säikeet yhdessä, estää hiertä-
mästä säikeitä poikki ruuvia kiris-
täessä ja helpottaa korjaustyötä
vaikeissa olosuhteissa. Pääte-
holkkien puristamiseen on käy-
tettävä erikoispihtejä.

Ammattikäytössä johtimien



**Lattasulake ja lattasulakkeen
automaattiversio.**

liittämiseen käytetään riviliitti-
miä. Ne ovat kapeita, levyjäisiä
liittimiä, jotka kiinnitetään vierek-
kain kotelon pohjassa olevaan
metallikiskoon. Riviliittimiä on lu-
kematon määrä erityyppisiä eri
tarkoituksiin. Monissa on lisätoi-
mintoja, kuten sulake. Vierekkäi-
set riviliittimet voidaan silloittaa,
jolloin saadaan useampia johti-
mia kytkettyä yhteen. Näin teh-
dään vaikkapa yhteinen miinus.

Riviliittimien ikävä puoli on, et-
teivät eri valmistajien liittimet ai-
na sovi yhteen. Varsinkin silloit-
teet ovat mallikohtaisia. Aina ei-
vät eri tehtaiden liittimet muu-
tenkaan istu kiskolla vierekkäin.
C-kisko on sentään standardoitu.
Kiskoon voidaan myös liittää kat-
kaisijoita, automaattisulakkeita,
vikavirtasuojia ja muita kompo-
nentteja.

Riviliittimet ovat luotettava ta-
pa tehdä kytkentöjä koteloiden
sisällä. Kotelon ne kuitenkin vaa-
tivat, eivätkä sovellu vapaassa ti-
lassa käytettäviksi.

Niin sanottu "ryöstäjä" on tee-
se-itse -asentajan vippaskonsti
uuden johdon kytkemiseksi ole-
massa olevaan johtoon. Se on to-
dellakin vain ryöstämistä. Se
murtaa johtimen eristeen ja leik-
kaa veitsenomaisesti kiinni johti-
miin. Sähkö alkaa kulkea, mutta
kukaan ei takaa kuinka pitkään.
Jos sähkölaitteen mukana tulee
ryöstäjä, kannattaa itse laitteen-
kin laatu arvioida uudelleen.

Sulakkeet ja kytkimet

Sulakkeen tehtävä on suojata si-
tä seuraavaa johtoa tai kaapelia
oikosulun sattuessa. Sulake voi
siis jopa estää tulipalon. Radi-

ERA 5



SUURI VIEHEOPAS

KAUDEN UUTUUSVIEHEET

Taimenelle ■ Suurhauelle ■ Pehmovieheet

HAUEN KALASTUS

Haukijerkkauksen peruskuviot
Jerkkivavat vertailutestissä
Hauen täsmäistelu

MERITAIMENEN KALASTUSOPAS 3. OSA

Meriuistelijan taimentaktiikka ja välineet
Kesätaimenen etsiminen
Meritaimenen vetovieheet

PERHOKOULU

Hoitokalastusperho Särkikuulan materiaalit

KALAPALSTAT

Lohi: Uistinmestari Pauli J. Smeds
Kuha: Kuhastamaan, kun jäät lähtevät
Taimen: Pintavaappu koskivieheeseen
Kirjolohi: Nousevaa kirjolohta kalastamaan

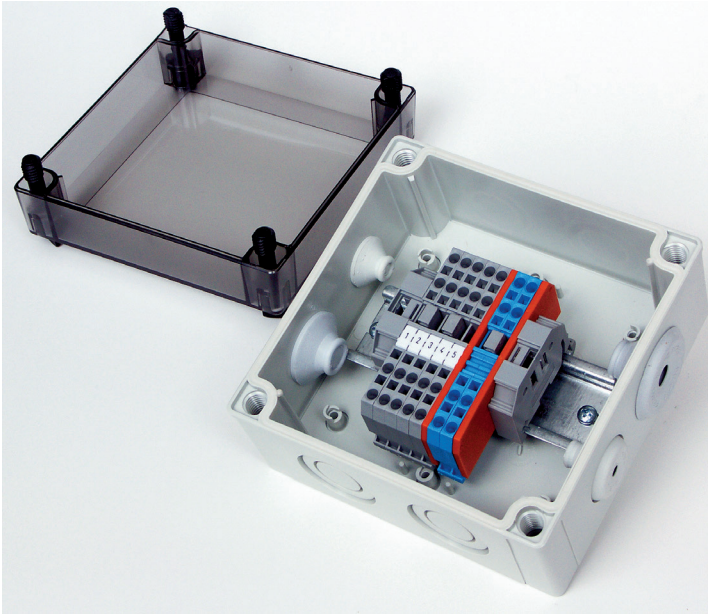
Tilaa vaivatta ilman puheluveloitusta

08001-2662

myös iltaisin

Internetistä: www.kuvalehdet.fi

luotettavaksi



Riviliittimet ja sulakkeet on kiinnitetty yhteiselle kiskolle valmiiksi odottamaan kytkemistä käyttöön.

oon, GPS:ään ja muihin laitteisiin sisältyy vielä oma laitesulake, joka suojaa itse laitetta.

Sulakkeet asennetaan koteloihin tai paneeleihin. Muovikoteloihin voi porata reiät sulakepesän asentamista varten tai asentaa kotelon sisälle sulakepitimiä, joko erillisinä tai riviliitinkiskolle. Sulakkeen koko ampeereissa määräytyy sitä seuraavan johtimen poikkipinta-alan mukaisesti. Suositusta suurempaa sulaketta ei saa käyttää, pienempää kyllä. Laitesulakkeina käytetään ehdottomasti ohjekirjan mukais-

ta sulaketta.

Kertakäyttösulakkeen sijasta voi käyttää automaattisulakkeita, jotka laukeamisen jälkeen saa toimintakuntoon nappia painamalla. Varaosatarve vähenee, mutta samalla syntyy kiusaus jättää sulakkeen palamisen syy selvittämättä. Syyttä sulake ei yleensä pala, joten vika kannattaa etsiä ja korjata.

Ammattikäytössä veneissä ja laivoissa käytetään lähes yksinomaan riviliitinkiskoon kiinnitettäviä automaatteja. Huviveneisiin myydään myös vaihte-

vaa laatua olevia muita automaattisulakkeita. Jostain syystä ammattikäyttöön tarkoitetut ovat selvästi edullisempia kuin veneautomaatit.

Autopuolella yleisin sulaketyyppi on ns. lattasulake. Niille on saatavana riviliitinkiskoon kiinnitettävä sulakepidin, jonka selkään lattasulake sopii. Lattasulakkeita on saatavana myös automaatteina. Mitoiltaan ne poikkeavat kertakäyttöisistä vain korkeutensa osalta, tämä tulee huomioida kotelon syvyyttä valittaessa.

Mikäli sulakkeet tai automaattit ovat kotelossa, tulee sen kannen olla avattavissa helposti ilman työkalujakin.

Tavallinen autotarvikekattaisija kestää veneessä aikansa, sitten korrosio tekee siitä lopun. Ammattikäyttöön tarkoitettu, varsinkin kumisuojausella varustettuna kestää huomattavasti pidempään.

Monipuolisempia toimintoja saadaan nokkakytkimen avulla. Se on kierrettävä kytkin, ja niitä on saatavana tavallisesta yksinapaisesta OFF-ON -tyyppisestä sellaisiin, joissa on lukuisia asentoja ja monia kärkiä. Ammattikäyttöön tarkoitetut ovat kestäviä ja usein etupuolelta tiiviiksi rakennettuja, joten ne voi asentaa koteloon porattuun reikään.

Kytkimien valinnassa tulee huomioida niiden kestävyys sekä jännitteen että virran suhteen.

Edellä mainittujen näkökohdienten huomiointi muuttaa merkittävästi useissa veneissä vallitsevaa sähköasennustapaa. Se voi joistakin tuntua turhamaiselta. Sähköjärjestelmän monimutkaistuminen johtaa kuitenkin ongelmiin, ellei jakelujärjestelmä kehity mukana.

Hyvän sähköasennuksen voi osaava itserakentaja toteuttaa itse. Hiemankaan epävarmemmaksi itsensä tuntevien onneksi alkaa kaupoista nykyään saada jo valmiitakin ratkaisuja. Ongelmaksi saattavat pikemmin muodostua vanhoillisimmat veneenvalmistajat ja -huoltoilikkeet, joilla voi olla asennevaikeuksia uudenlaiseen työtapaan ryhtymistä vastaan. □

Suurempien moottoreiden ominaisuudet

EDULLISEMMIN JA KEVYEMMIN



4-tahti

Tohatsu 30 hp, 4-tahti
malli MFS 30 A EPTL

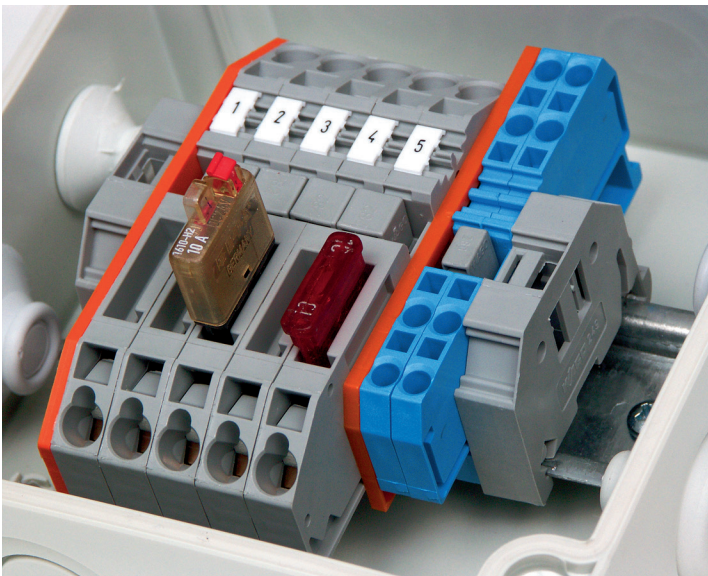
KAMPANJAHINTA

4 690 €

suositushinta 5 190 €

TOHATSU

Varmaa vientiä Tohatsun tahdeissa.



Riviliitinstandardilla on saatavana myös lattasulakkeen pitimiä.

SGN
GROUP
S U M E K O

Maahantuoja:
SUMEKO OY
PL 15, 02631 ESPOO
puhelin (09) 502 812
tohatsu@sgn.fi
www.sumeko.fi



Valmis maasähköjärjestelmä pitää sisällään lähes kaiken, mitä järjestelmän asentamiseen tarvitaan.

Teollisuustuotteiden hankkiminen ja oman sähkökotelon rakentaminen ei ole yksityiselle harrastajalle aina helppoa. Kotelon viimeistelyyn ja kokoonpanoon kuluu aikaa. Valmiita, venekäyttöön tehtyjä "kalustettuja" koteloida ei kovin paljoa ole myynnissä, mutta nyt on kotimainen yritys tullut veneilijöitä vastaan mielenkiintoisella tuotesarjalla.

Fibox Oy on sähköasennuskoteloita Suomessa valmistava yritys. Sen tuotteita käytetään ammattikäytössä muun muassa rakennusten sähköasennuksissa. Laajasta kotelovalikoimasta on venekäyttöä varten muutama kalustettu riviliitinkiskolla ja valmiiksi asennetuilla riviliittimillä. Saatavana on kolme erilaista sulakkeilla varustettua venekeskusta sähkön haaroitustarpeisiin.

Niissä on 5, 16 tai 20 sulaketta ja silloitetut riviliittimet miinuksien kytkemiseksi. Tarkoitus on, että akulta tuodaan syöttö keskukselle, mistä virta haaroitetaan laitteille ja kytkinpaneelille. Löytyy myös alakeskukseksi sopiva jakorasia, josta virta voidaan jakaa esimerkiksi suuren veneen yhdessä tilassa oleville eri kuluttajille.

Fibox-venekoteloiden materiaali on polyamidi ja kotelointiluokka IP 65, kun EPDM-kumista kalvotiivistä ei ole aukotettu. Aukotuksen jälkeen putoaa kotelointitaso merkittävästi. Jatkuvan lämpötilan kesto on -40 – +80 °C.

Kotelot on varustettu kalvoläpivienneillä kiristettävien holkkiläpivientien sijasta. Tämä on haitta ammattikäyttäjälle, mutta huvivenekäytössä verrattomasti parempaa kuin mihin yleensä on totuttu. Riviliittimet ovat jousiki-

risteisiä, jolloin johdin pysyy puristuksessa myös kuparin eläessä. Valmistaja jättää pääteholkit pois tämän takia, toki holkit helpottaisivat merellä tehtäviä korjauksia kun säikeiden sojottelu ei haittaisi.

Valikoimaan kuuluu lisäksi esivalmistettu, asennusvalmis maasähköjärjestelmä. Maasähköstä on tullut yhä useamman veneen varuste vaikka hintataso onkin ollut korkea. Fibox lupaa tuotteelleen veneilijäystävällisen hinnan, jota toteutuessa on tervehdittävä ilolla. Maasähkön asentamisessa on tiedettävä mitä ollaan tekemässä. Laitteet voi tuki itse ajan kanssa kauniisti asentaa paikoilleen, mutta niiden kytkennät kannattaa jättää sähköpätevyden omaavalle asentajalle.

Suomen Solenoid Oy on sähkömekaanisia komponentteja myyvä maahantuontiyritys. Heidän valikoimissaan on Kraus&Naimerin valmistamia nökkakytkimiä, joista on tehty veneeseen valmiita kytkinpaneelleja. Paneeli koostuu alumiinisesta etulevystä, johon kytkimet on istutettu. Mallisto on yhteensopiva Fiboxin koteloiden kanssa, kullekin kytkinpaneelille löytyy tarvittava venekeskus. Valiomaallistoon kuuluu kolme mal-

lia, joissa on katkaisijoita 3, 7 tai 9 kappaletta. Kahdessa suurimassa on lisäksi äänitorven painonappi. Paneeleja luvataan valmistaa myös asiakkaan toiveiden mukaisina.

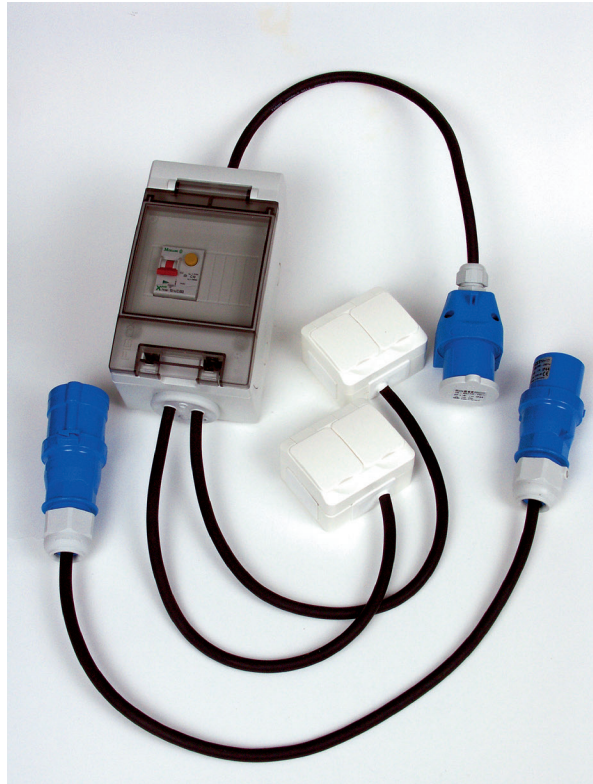
Kraus&Naimer Gold Line -kytkinpaneelien virrankestoisuus on 10 ampeeria. Koskettimet ovat kullalla päällystettyä kova-hopeaa. Kiinnitys on 22,5 millin keskiökiinnitys ja kotelointiluokka IP 65 kotelon ulkopuolelta, jatkuvan lämpötilan kesto on -25 – +55 °C jatkuva.

Yrityksillä ei ole suoraa myyntiä yksityisille. Jälleenmyyjiä on muutamilla paikkakunnilla, yhteystietoja voi kysellä tietäviltä ja osaavilta venetarvikekauppailta. Hintatasosta saa suuntaa antavan käsityksen seuraavista suositus hinnoista.

Maasähkökeskus MCE PC 5 / 10 A

■ Keskuksessa 10 A on yhdistelmävikavirtasuojia (30 mA), sisäiset johdotukset ovat valmiina ja pistotulpat kuuluvat toimitukseen. Asiakas hankkii itse veneeseen tulevat pistorasiat ja 3 x 1,5 mm² kumikaapelin. Mitat: pituus 200 mm, leveys 116 mm, korkeus 105 mm.

Suositus hinta 191,00 €



Valmiita tuotteita kotimaisilta tehtailta

PCM 125-75 T-5 Venekeskus pulpetti- veneisiin

■ Kotelossa on 5 kpl sulakeliittimiä ja 2 kpl nelinapaisia liittimiä. Keskus johdotetaan 2,5 mm² johtimella suoraan akulle. Sulakeliittimet ovat syöttöpuolelta rinnankytkettyjä. Sulakkeet eivät kuulu toimitukseen. Asennusohjeet seuraavat sulakekeskuksen mukana. Mitat: pituus 130 mm, leveys 130 mm, korkeus 75 mm.

Suositus hinta 106,00 €

PCM 200-75 T-16 venekeskus alle 8-metrin veneisiin

■ Kotelossa on 16 kpl sulakeliittimiä, neljä sulakeliittintä jatkuvalle virralle ja 12 katkeavalle virralle. Johdotus akulta tai pääkytkimeltä 6 mm² johtimella. Sulakeliittimet ovat syöttöpuolelta rinnankytkettyjä, sulakkeet eivät kuulu toimitukseen. Asennusohjeet toimitetaan sulakekeskuksen mukana. Mitat: pituus 255 mm, leveys 180 mm, korkeus 75 mm.

Suositus hinta 239,00 €

PCM 200-88 T-20 venekeskus alle 10-metrin veneisiin

■ Kotelossa on 20 kpl sulakeliittimiä, viisi sulakeliittintä jatkuvalle virralle ja 15 katkeavalle virralle. Johdotus akulta tai pääkytkimeltä 6 mm² johtimella. Sulakeliittimet ovat syöttöpuolelta rinnankytkettyjä, sulakkeet eivät kuulu toimitukseen. Asennusohjeet seuraavat sulakekeskuksen mukana. Mitat: pituus 255 mm, leveys 180 mm, 88 mm.

Suositus hinta 303,00 €

PCM 125-75 T jakorasia

■ Kotelossa on 5 kpl nelinapaisia harmaita ja 2 kpl nelinapaisia sinisiä liittimiä. Käytetään johtimien haaroittamiseen esimerkiksi kytkimen jälkeen. Asennusohjeet ovat jakorasian mukana. Mitat: pituus 130 mm, leveys 130 mm, korkeus 75 mm.

Suositus hinta 89,00 €