

# Enhanced IEC 60364 TT / RCD grounding, 230 VAC system

- Enligt Recreational Craft Directive inom EU (RCD) kan en landströmsinstallation för en fritidsbåt anses vara säker och godkänd om den utförs enligt ISO 13297. Denna standard förligger f.n. endast på engelska, och är dessutom inte enkel att tolka på ett klart sätt. I och med att båten inte räknas som en landinstallation finns inte längre formella krav på att en behörig elektriker måste utföra installationerna.

Landströmmens jord kan överföras till båtens vattenberörda metalldelar, vilket medför mer eller mindre av elektrolytisk och galvanisk korrosion. Det är därför viktigt att landström installeras på ett sådant sätt att säkerheten bibehålls samtifigt som korrosionsproblemen minimeras.

Om en båt spänningssättes på land kommer dess ledande delar inte längre att befinna sig i sjön, vilket skapar säkerhetsrisker om man utnyttjar ISO-standardens möjligheter att undvika korrosion med båten i sjön.

- Under 2010 har därför en grupp bildats med representanter för Sjöfartsverket (Transportstyrelsen), Elsäkerhetsverket, SBU (Svenska Båtunionen), samt SXX (Svenska Kryssarklubben) för att skapa en liten uppsättning av Typkretsschemor som belyser några säkra och tillåtna sätt att installera landström i en båt utan att riskera korrosionsproblem.

Tekniska detaljer för hur en korrekt installation skall vara utförd finns i ISO-13297. Några förtydliganden för scemorna:

JFB: jordfelsbrytare. Skall vara på max 30mA, men av flera goda skäl bör man välja JFB med max 10 mA utlösningssström

Överströmsskydd: Skall bryta för alla faser samt neutralledaren vid överström på någon av dem. Får ej kunna tvingas i slutet läge vid fel.

Överkopplingsbleck: Kan t.ex. utföras med hjälp av skruvar, muttrar, vingmuttrar, samt en bit kopparplåt genom väggen på den landströmscentral man installerar i båten.

Även om man kan undvika det mesta av korrosionsproblemen utan att tillgripa isolertransformator, finns ändå en liten risk kvar att en liten strömöverledning i t.ex. från en elpatrons värmeledare till dess båtjordade metallhölje. Om denna överledningsström är under utlösningsvärdet på jordfelsbrytaren kan den föreligga under längre tid och då orsaka elektrolytisk korrosion. Därför bör man välja en jordfelsbrytare med 10mA utlösningsvärde. Allra minst korrosionsrisk föreligger med att installera en isolertransformator.

De efterföljande typkretsschemorna har utarbetats av arbetsgruppen och bör spridas till båtägarna i Sverige.

Stockholm 2010-08-18

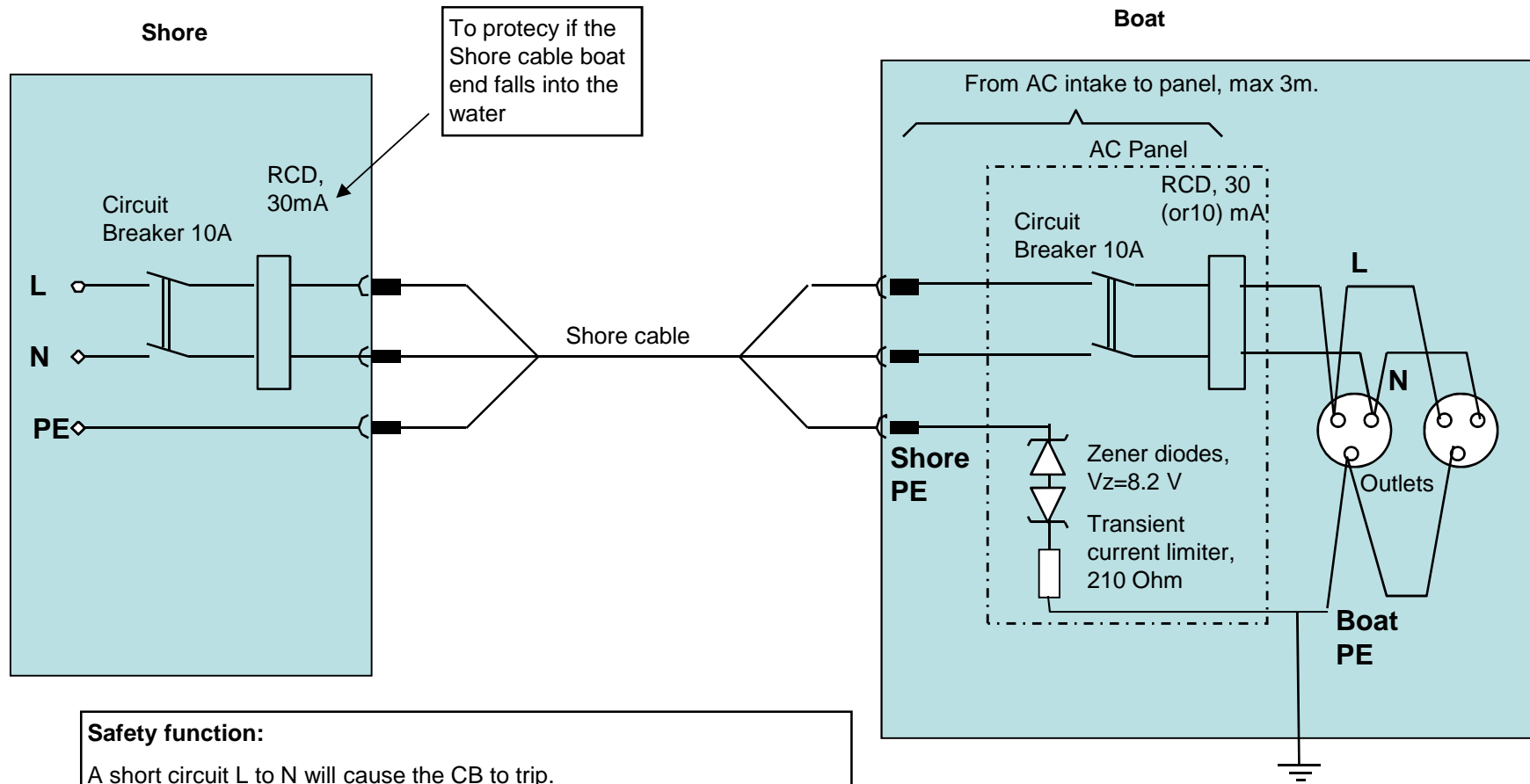
Magnus Sterky, SXX:s Båttekniska Nämnd  
(Sammanställande för arbetsgruppen)

Rev.II

Omkopplingsblecket för båt på land eller båt i sjön har ersatts av en galvanisk isolator med c:a 8 Volts glappspänning, och med en strömtålighet som räcker för jordfelsbrytaren.

D.S.

# Enhanced IEC 60364 TT / RCD grounding, 230 VAC system



## Safety function:

A short circuit L to N will cause the CB to trip.

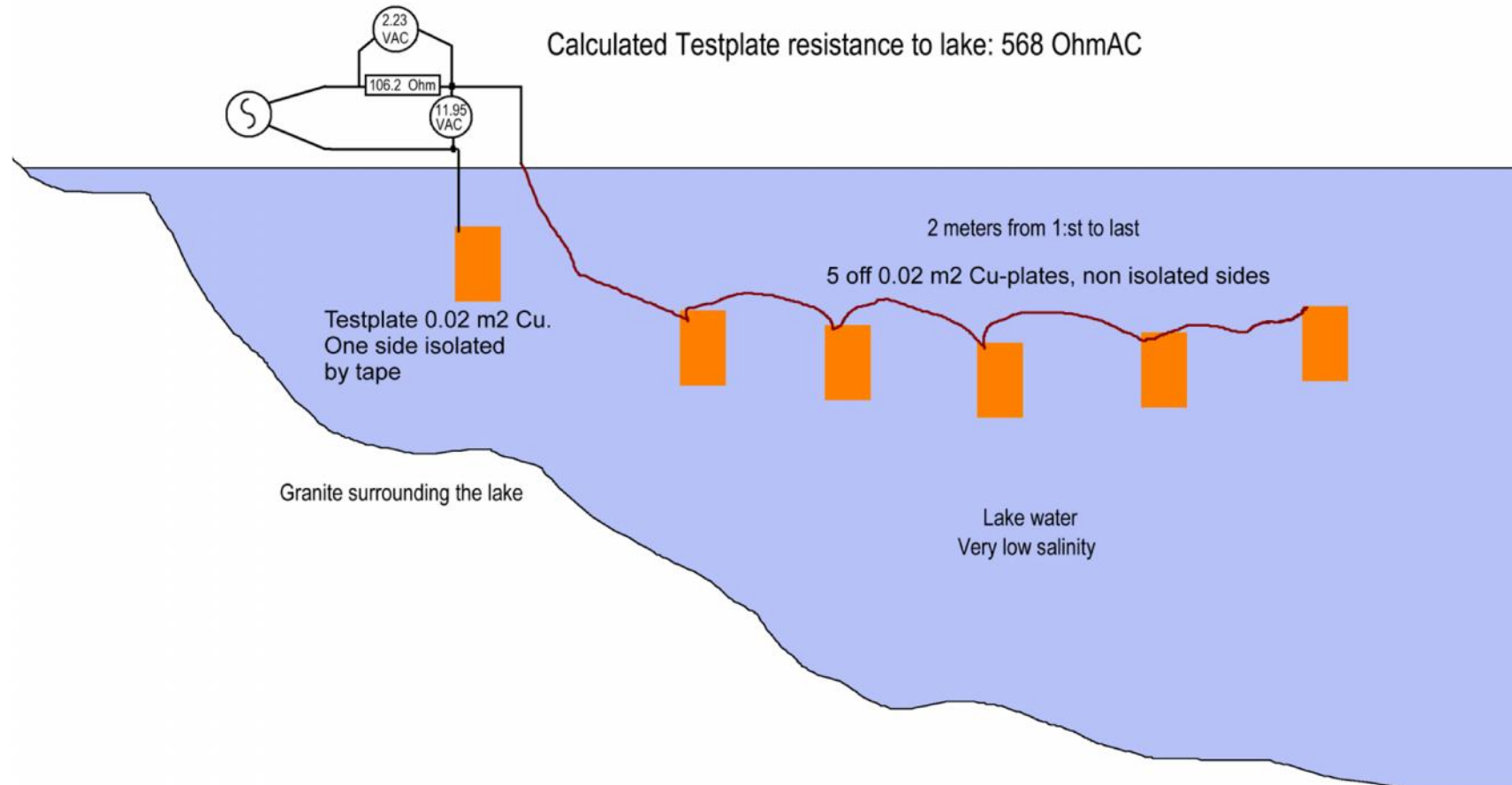
An sudden ground fault between L and Boat PE will cause a transient current of about 1.1 Amp  $[(230-5.8)/210]$  to flow through the Diodes, and in 0.1 s the RCD will trip. If the boat is launched, the sea ground plate will contribute as well.

If a slowly developing isolation fault occurs and the Boat PE to Shore PE voltage reach about 13 VAC, the current through the diodes will become over 30 mA, the the RCD will trip. If the boat is launched, the wet ground plate will contribute as well.

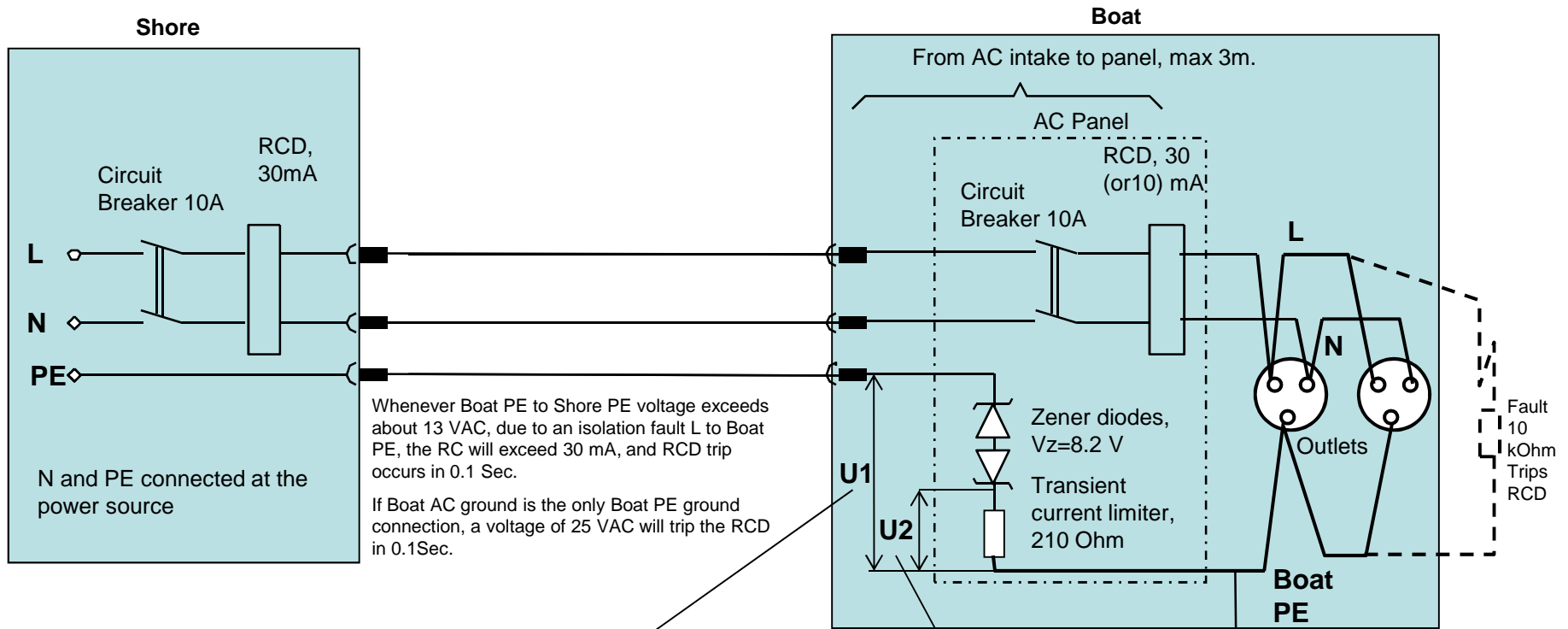
Boat AC (sea) Ground, less than 600 Ohm to shore PE ground, measured in freshwater lake.

# Enhanced IEC 60364 TT / RCD grounding

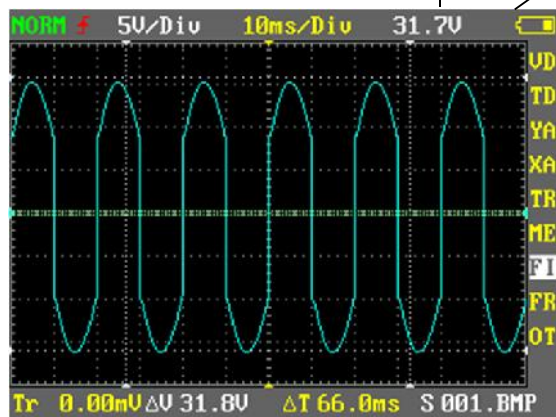
Approximative measuring of the ground plate AC resistance in a low salinity freshwater lake.



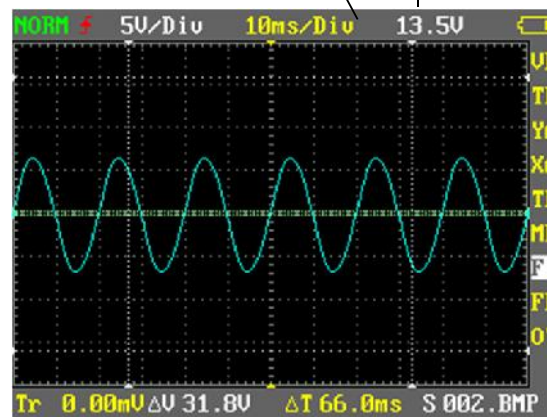
# Enhanced IEC 60364 TT / RCD grounding, ground leak current Test



P-P Volt, just before the isolation fault reaches trip level (equals 11.2VAC)



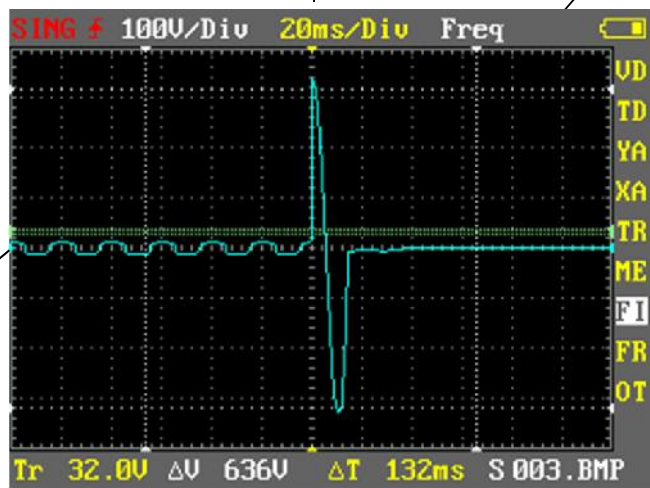
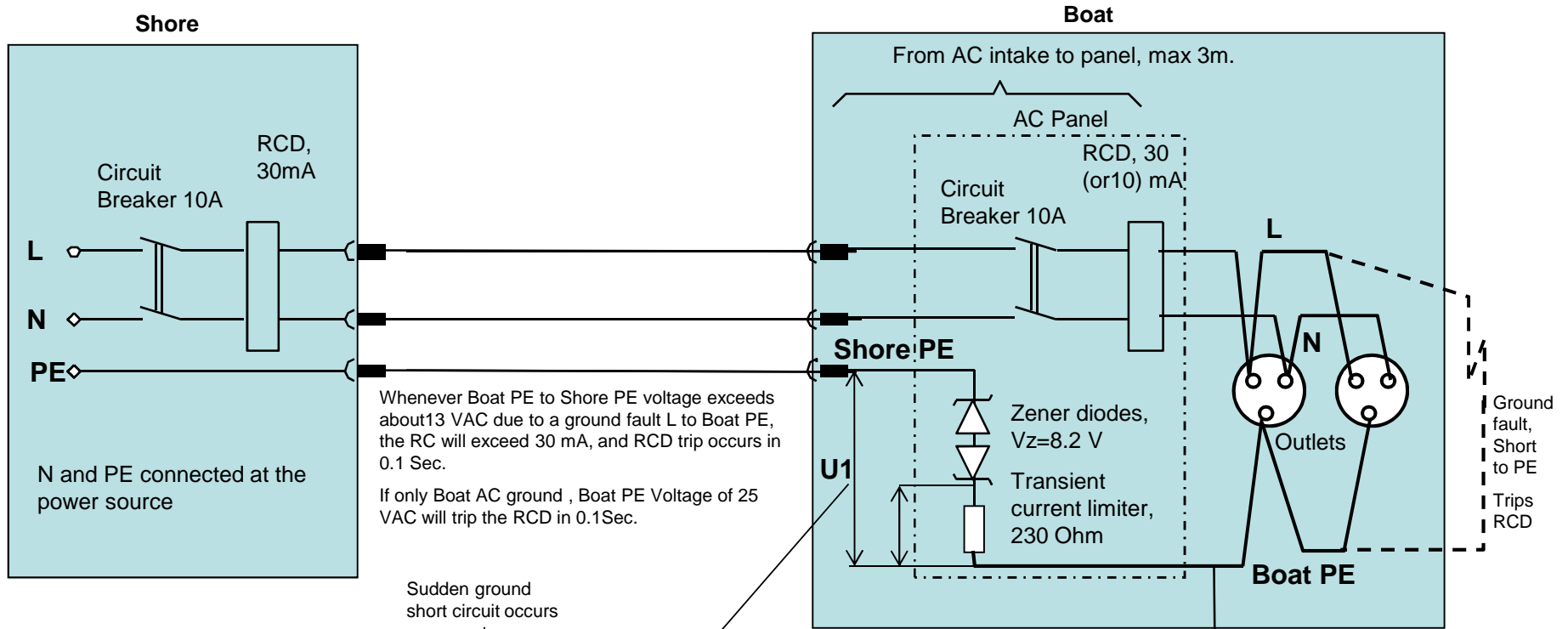
P-P Volt (equals 4.8VAC)



Not connected during this test. If connected (real installation), safety is enhanced.

(Boat AC Ground, less than 600 Ohm to shore PE ground, measured in freshwater lake.)

# Enhanced IEC 60364 TT / RCD grounding, ground short test




Isolation fault resistance 10 kOhm (Boat PE to L) before the ground fault

Sudden ground short circuit occurs

One cycle 235 VAC before RCD breaks

Not connected during this test. If connected, (real installation) safety is enhanced.



(Boat AC Ground, less than 600 Ohm to shore PE ground, measured in freshwater lake.)

## Inkopplingsanvisning 2101-1 II

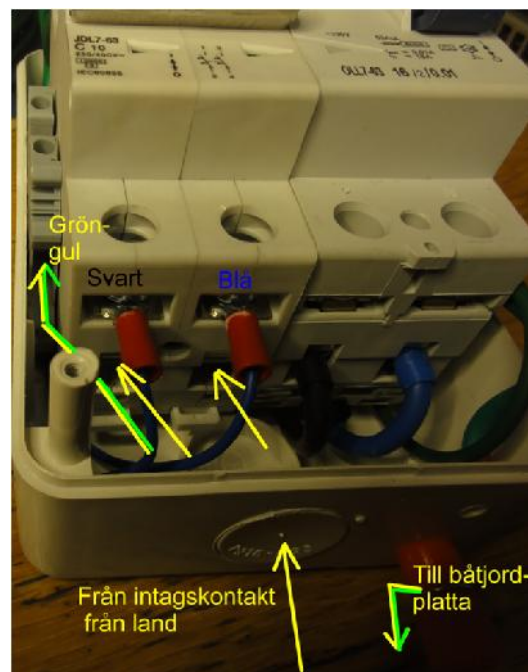
### Anslutning från båtens 230VAC intagskontakt

Använd kabeltyp med förstärkt gummiisolering. (**Kabeltyp H07RN-F** eller **H07BQ-F**, förtenta).

Om denna kabel kan dras helt avskild från annat behövs inget kabelrör. Dock Max 0,5 meter mellan däckskontakt och enhet.

Om kaben är mellan 0,5 och 3 m används kabelrör (som på figuren). Med kabelrör kan kabeln dras intill 12V-kablage. Om mer än 3m måste tvåpoliga säkringsbrytare finnas vid däckskontakten.

- Inkoppling nolledare (blå) till nedre klämfästet. Se till att indikatorlampans anslutningsklämma sitter riktigt under klämskruven vid åtdragning.
- Inkoppling fasledare (brun eller svart) till nedre klämfästet. Se till att indikatorlampans anslutningsklämma sitter riktigt under klämskruven vid åtdragning.
- Inkoppling av skyddsjordledaren från land.



### Anslutning till båtens eluttag mm.

Använd kabeltyp med förstärkt gummiisolering (**Kabeltyp H07RN-F** eller **H07BQ-F**, förtenta). Om denna kabel kan dras helt avskild från annat behövs inget kabelrör om man klamrar ordentlig.

Om man drar kabeln i kabelrör kan detta dras intill 12V-kablaget.

- Inkoppling av båtens nolledare (blå)
- Inkoppling av båtens fasledare (brun eller svart)
- Inkoppling av båtens skyddsjord (grön) till båtjordplatta.  
(Kan vara annan metall del minst 2dm<sup>2</sup> omålad metall del på båten i vattnet)

Om man installerar flera vägguttag i båten skall samtliga ligga efter varandra utefter matningskabeln. (Om man vill göra förgreningar skall varje gren ha sin egen tvåpoliga säkringsbrytare i förgreningspunkten.)

