

26.4.2023

tukes

Valaisimien yleisiä sähköturvallisuuspuutteita

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

Esittelyn sisältö

- Valaisimien, liitännälaitteiden ja verkkoliitännäkojeiden yleisiä sähköturvallisuuspuutteita
- Tuotteiden testauksiin liittyviä vaatimuksia. Mm. SFS online-palvelusta voi hankkia tuotestandardeja, esim. SFS EN IEC 60598-1, joka esittää valaisimien yleiset vaatimukset ja testit
- **LVD -> Harmonisoidut standardit...**

Valaisimien rakenteesta...



Luokan I valaisin, ei käyttäjän vaihdettava valonlähde.



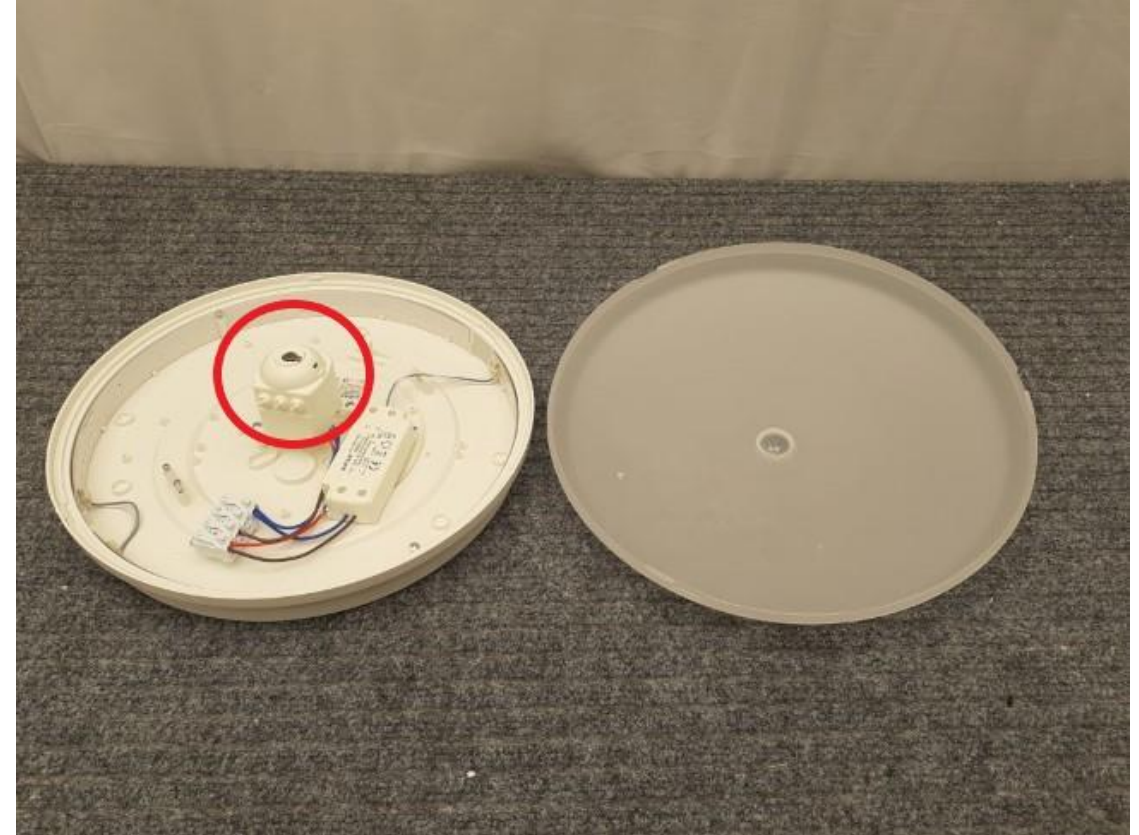
Testauksen kannalta kriittinen komponentti on liitännälaite; luokan II valaisinkokonaisuus, joka sisältää luokan III valaisinosan (LED-nauha).



Luokan I valaisin, ei vaihdettava valonlähde.

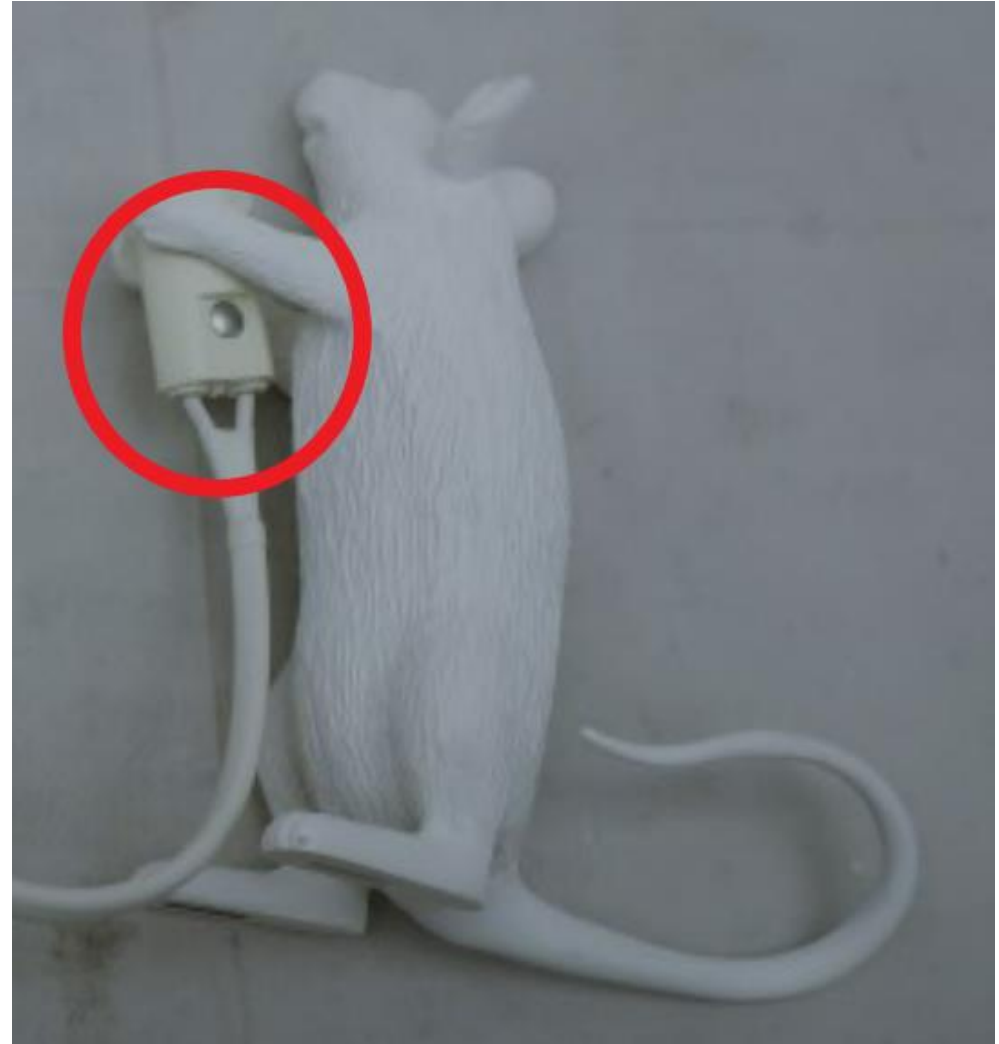
Kosketussuojaus

- Luokan II valaisin, jossa kupu on käsin irrotettavissa. Kosketussuojauksen oltava kunnossa, kun käsin irrotettava kupu on poistettu. Kuvissa näkyvän liiketunnistimen jännitteinen osa on kosketeltavissa koetinsormella:



Kosketussuojaus

- Lampunkannan jännitteiset osat kosketeltavissa lampun ollessa osittain kierrettynä.
- Lampunpitimen jännitteisten osien ja kosketeltavan metallisen niitin välinen pintaväli on liian pieni.



Liitännälaitteen tai verkkoliitännäkojeen SELV-piiri



Toisiopiiri on kosketeltavissa.



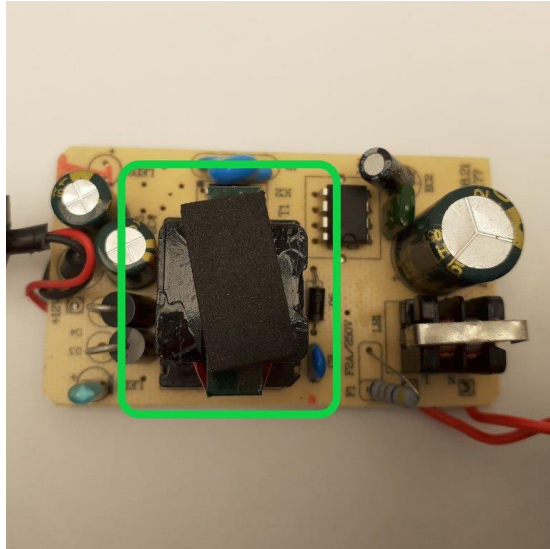
LED-nauhan liitännälaitte.
Myös paljaan toisioliittimen voi irrottaa käsiteltäväksi.



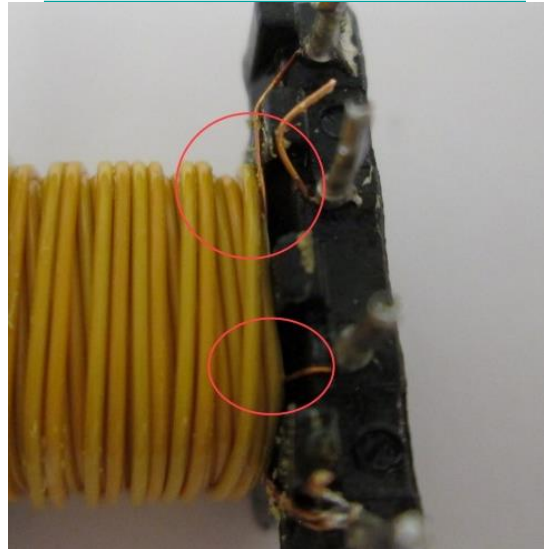
Valaisinosassa LED-moduulin ja metalliosien välinen pintaväli noin 0,3 mm (riittävä, jos liitännälaitteen eristys on OK).

SELV = Safety Extra-Low Voltage

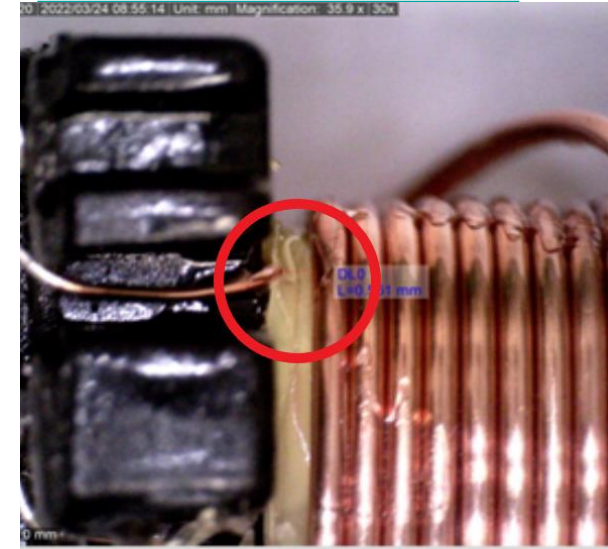
SELV-piirin erotus verkkojännitteestä



Muuntaja piirilevyllä.

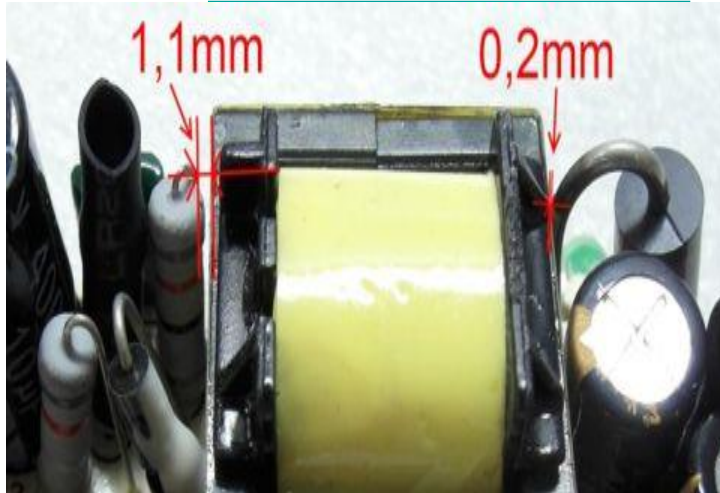


TIW- & emalilankojen kontakteja ensiö- ja toisiopiirin välillä. Kontaktia ei sallita.

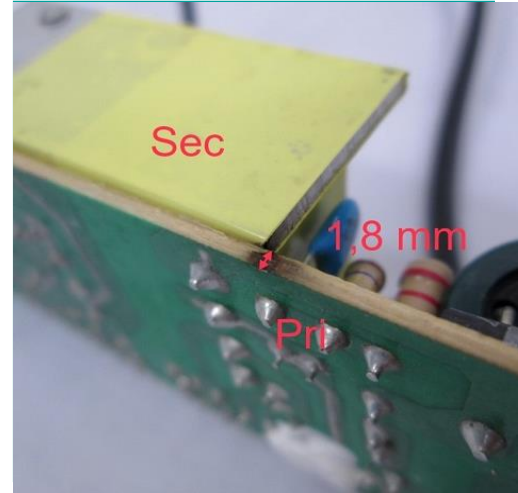


Pintaväli ensiö- ja toisiopiirin välillä noin 0,6 mm (vaatimus min. 4,6 mm / 3,0 mm pinta- ja ilmavälit).

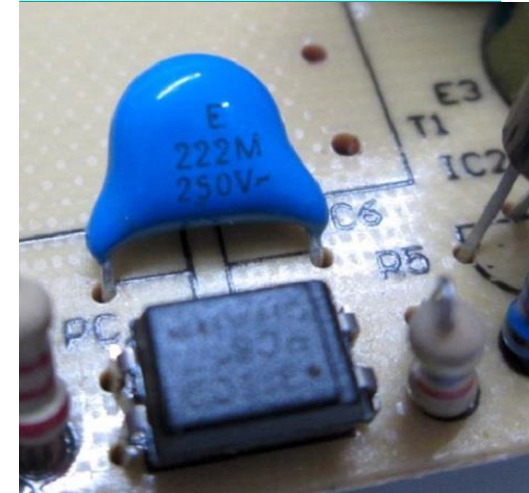
SELV-piirin erotus verkkojännitteestä



Ilmaväli muuntajan ferriitin kautta (vahvistettu eristys: vaatimus väh. 3,0 mm).



Läpilyönti ensiö- ja toisiopiirin välillä jännitelujuuskokeessa.

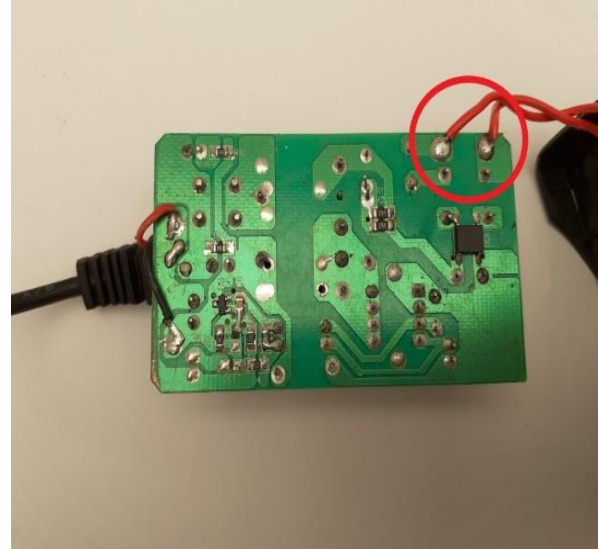


Kondensaattori (sininen) ja optoerotin (musta) ensiö- ja toisiopiirin välillä.

Liitännälaitte tai verkkoliitännälaitte, muita puutteita



Kosketintapit eivät kestäneet 0,4 Nm vääntökoetta.



Verkkoliitännälaitteeseen ensiöpiirin johtimien kiinnitystä ei ole varmistettu.



Liitosjohto on tyyppiä H03VV-F ulkokäyttöön tarkoitettu liitännälaitteessa.

IPXY - kotelointiluokitus

- Ensimmäinen numero: suojaus kiinteiltä esineiltä ja pölyltä.
- Toinen numero: suojaus vedeltä.
- Vesitestit tehdään pääsääntöisesti kaikille valaisimille, jotka ovat luokiteltu IP20-luokkaa korkeammiksi.
- Yleisimpiä vesitestejä kaupasta löytyville valaisimille ovat IPX3-IPX7. Uusin valaisinstandardin versio tuntee lisäksi luokan IPX9 (korkeapaineinen ja kuuma vesi).

0	Suojaamaton
1	Suojattu pystysuoraan tippuvalta vedeltä
2	Suojattu pystysuoraan tippuvalta vedeltä, kun kotelointi on kallistettuna 15° asti
3	Suojattu satavalta vedeltä
4	Suojattu roiskuvalta vedeltä
5	Suojattu vesisuihkulta
6	Suojattu voimakkaalta vesisuihkulta
7	Suojattu lyhytaikaisen veteen upottamisen vaikutuksilta
8	Suojattu jatkuvan veteen upottamisen vaikutuksilta

IP-luokan jälkimmäinen numero

Vesikokeet, huomioitavaa

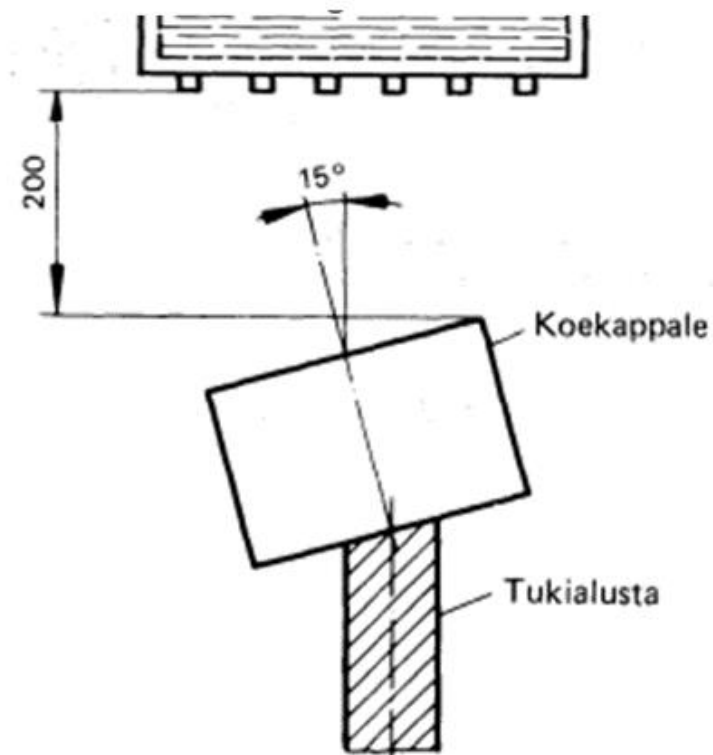
- Valaisin asennetaan käyttöohjeiden mukaan.
- Asennuspinnan ja kiinteästi asennettavan valaisimen väliin laitetaan metalliverkko.
- Valaisimet esilämmitetään testejä varten.
- Paineentasausventtiilistä voi olla hyötyä.
- Uppoasennettavan valaisimen upotettava ja näkyvä osa testataan IP-luokituksensa mukaan. Tiivistä uppoasennuslaatikkoa voidaan käyttää.
- Siirrettävät ulkokäytön valaisimet testataan epäedullisimmassa kaatuneessa asennossa.



IPX4-testattava kattovalaisin,
asennuslevy mitoitettu

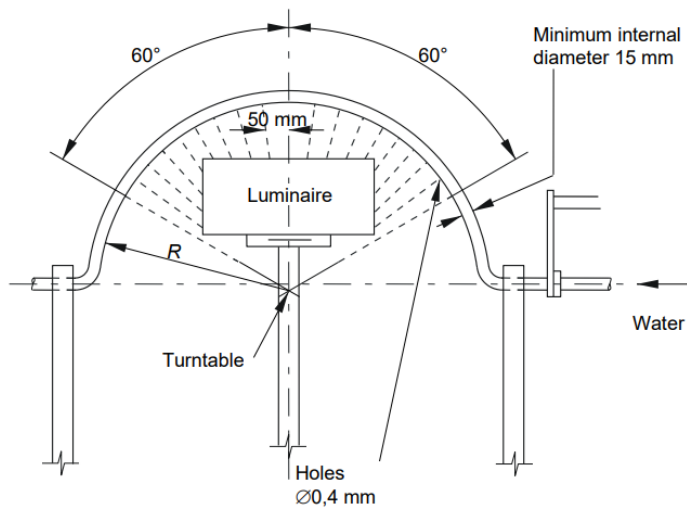
IPX1 & -X2-testit

- IPX1 = Suojattu pystysuoraan tippuvalta vedeltä. Sademäärä n. 1 mm / min.
- IPX2 = Suojattu pystysuoraan tippuvalta vedeltä, kun koteloointi on kallistettuna 15 astetta. Sademäärä n. 3 mm / min.



IPX3 & -X4-testit kaaren alla

- IPX3-IPX4-luokkien testeissä valaisinta käännetään tasaisesti 1 kierros minuutissa. Testin kesto 20 min, josta jälkimmäinen 10 min valaisin pois päältä.
- IPX3 = suojaus satavalta vedeltä.
- IPX4 = suojaus roiskevedeltä.



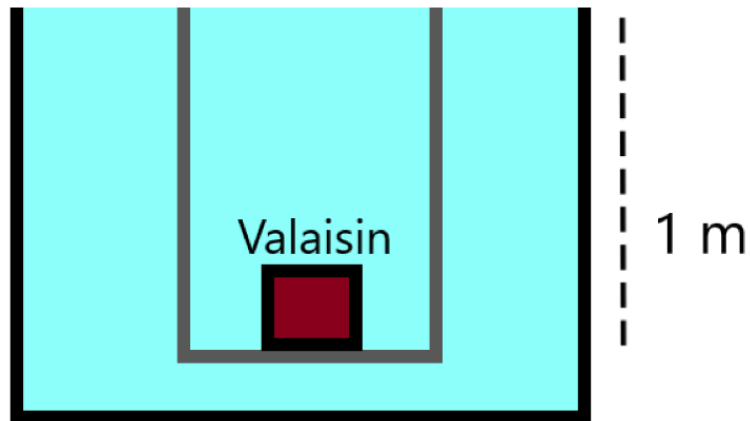
IPX3-testiasetus



IPX4-testiasetus

IPX5...8

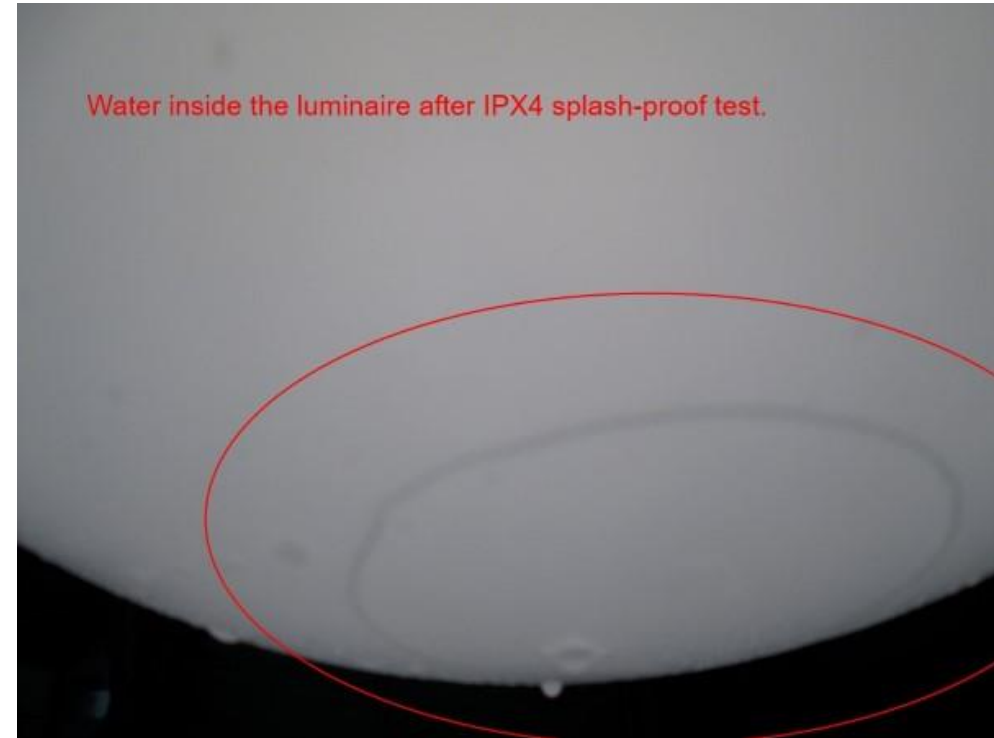
- IPX5 & IPX6:
Vesisuihku 3m etäisyydeltä
 - IPX5, vesisuihku: n. 12,5 l / min, 15 min ajan
 - IPX6, voimakas vesisuihku: n. 100 l / min, 3 min ajan
- IPX7, lyhytaikainen veteen upottaminen:
Valaisimen alapinta vähintään metrin syvyydessä, yläpinta vähintään 0,15 m vedenpinnan alapuolella, 30 min:



- IPX8, jatkuva veteen upottaminen:
Upotus 1,3-kertaisesti määriteltyyn syvyyteen verrattuna, 30 min

Vesikokeet - vaatimustenmukaisuus

- Veden kertyminen ei ole sallittua ilman vedenpoistoaukkoa.
- Vedenpoistoaukon tulee valuttaa vesi tehokkaasti ulos testin aikana.
- Vettä ei saa päästä sähköisille liitoksille missä se voi aiheuttaa vaaran - ainoa poikkeus tietyt pienoisjännitteiset johtavat osat jotka suojattu korroosiolta.
- SELV-valaisimeen kertynyt vesi voi silti olla laadullinen haitta, esim. lyhentäen valaisimen elinikää.
- Tulos on nähtävillä välittömästi testin jälkeen.



Vettä valaisimessa IPX4-testin jälkeen

Vedonpoisto

- Vedonpoistimen on oltava eristysainetta tai sen ja johdon välissä on oltava ylimääräinen eristekerros, jos liitântäjohdon eristysvika voi tehdä valaisimen kosketeltavat metalliosat jännitteiseksi.
- Johto ei saa myöskään olla työnnettävissä valaisimeen tai kierrettävissä siten, että se rasittaa sähköisiä liitoksia

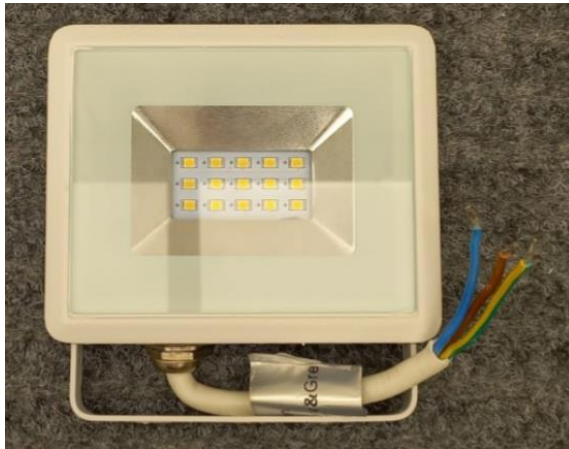


Vedonpoistimessa metallia



Johdotus

- Ulkokäytön valaisimien liitosjohtojen on vastattava vähintään tyyppiä H05RN-F ja kestävä soveltuvat pakkaskokeet (iskukoe -25 °C ja kylmätaivutus -35 °C).
- Jos valaisin toimitetaan vapailla johdinpäillä, soveltuva kytkentäliitin on ohjeistettava:



Kaapelin taivutuskoe

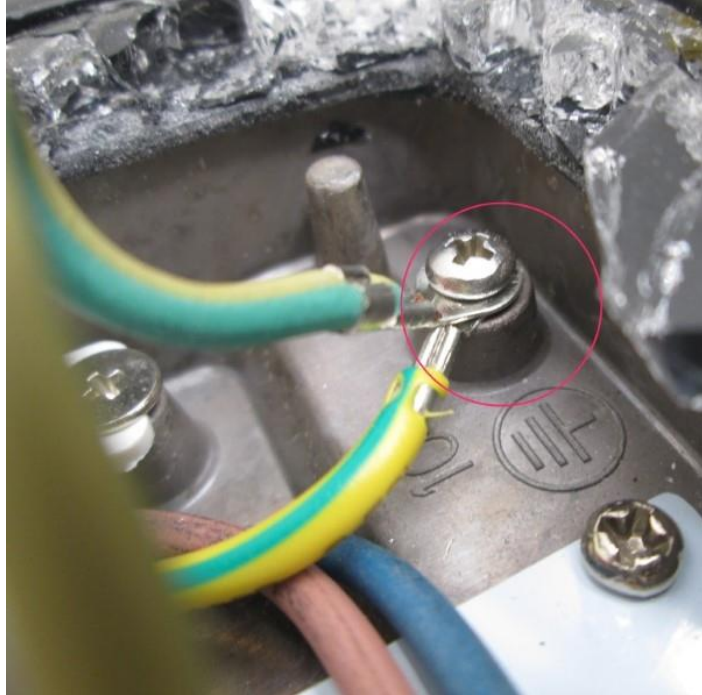
Valaisimen ruuvit ja mekaaniset liitokset

- Valaisimen mekaanisten osien väliset liitokset testataan standardin määrittelemillä voimilla.
- Ruuviliitokset, joissa välittyy kosketuspaine tai joita käyttäjä operoi, testataan vääntökokeella.
- Valaisimen säädettävien osien liikkuvuudesta ei saa rasittaa tai vahingoittaa johdotusta. Sisäinen johdotus ei saa myöskään kiertyä yli 360 astetta (ei saa rasittaa sähköisiä liitoksia).

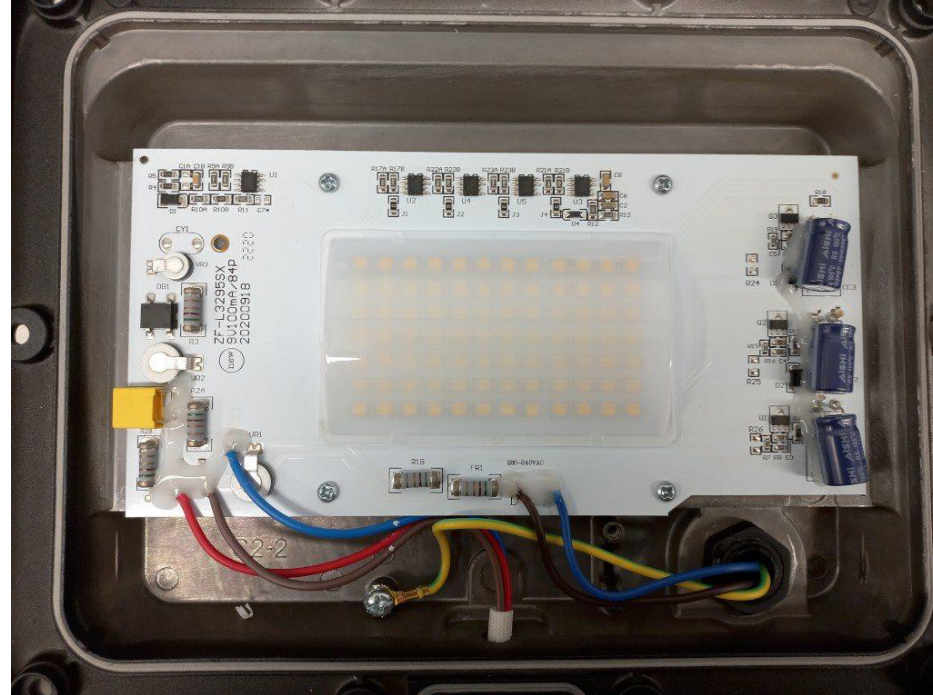


Säädettävän valaisimen nivelletyn osan toimintatestissä (1500 toimintakertaa) sisäinen johdotus ei saa vaurioitua.

Suojamaadoitus



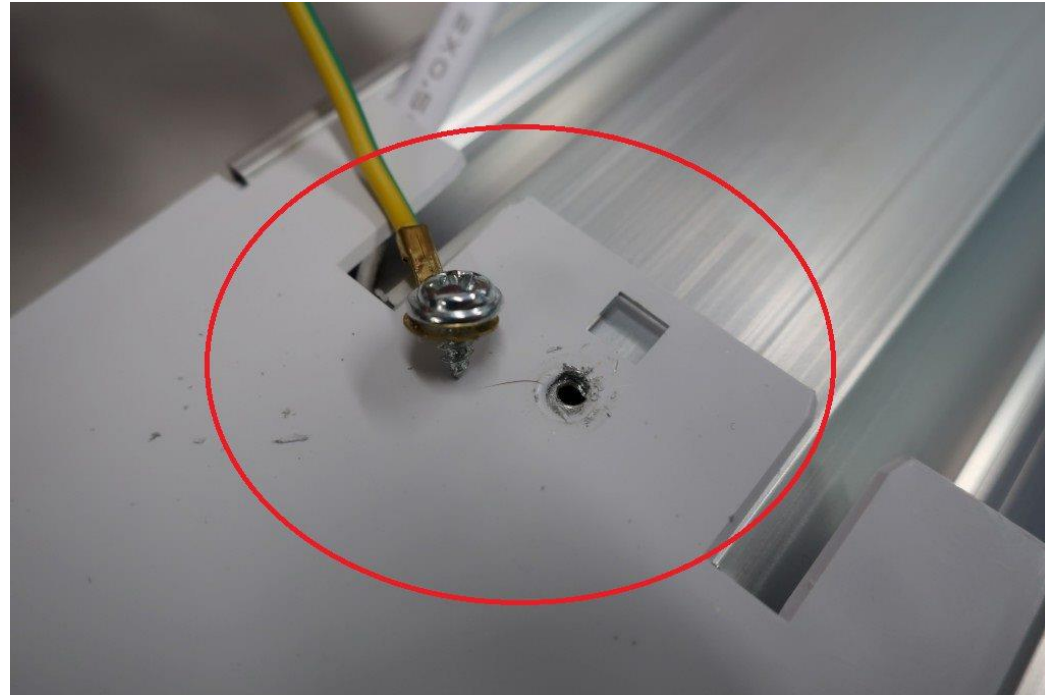
Maadoitusruuvia ei ole lukittu.



Johtimien asettelu on OK; vedonpoistimen pettäessä maajohdin kiristyy viimeisenä.

Suojamaadoitus

- Sähköisen liitoksen kosketuspaine ei saa välittyä eristeaineen kautta, ellei metalliosissa ole riittävää kimmoisuutta eristeaineen mahdollisen kutistumisen kompensoimiseksi.



Jälkisanat

- Kysymyksiä voi jatkossa lähettää joko: sahkotuotteet@tukes.fi tai suoraan asiantuntijoille. Yhteystiedot seuraavalla sivulla.
- Tunnentuotteeni –alustalla julkaisemme:
 - Chatin että sähköpostin kautta tulleet kysymykset sekä vastaukset ilman tunnistetietoja
 - Päivän esitykset
 - Asiantuntijoiden yhteystiedot löytyvät myös Tukes.fi
- Lähetämme tapahtuman jälkeen kyselyn osallistujille

Puhujat, yhteystiedot

- Seppo Niemi, johtava asiantuntija, LVD
seppo.niemi@tukes.fi, 029 5052 167
- Hanna Mustonen, johtava asiantuntija, EMC;
hanna.mustonen@tukes.fi, 029 5052 569
- Arto Mattila, ylitarkastaja, EcoD, Energiamerkinnot
arto.mattila@tukes.fi, 029 5052 170
- Tiia Salamäki, ylitarkastaja, RoHS
tiia.salamaki@tukes.fi, 029 5052 632
- Lauri Jaakkonen, tarkastaja, kenttävalvonta
lauri.jaakkonen@tukes.fi, 029 5052 257
- Sami Karisola, ylitarkastaja, LVD
sami.karisola@tukes.fi, 029 5052 880

Kiitos mielenkiinnosta ja hyvää kevättä!

tukes

Suojan tuoja