

Sisältö

## Uutuuksia liittintekniikkaan

2 Miten valita sopivin liitin?

3 ODU-MAC - yhdellä liittimellä kaikki liitännät

4 ODU AMC® push-pull vaativiin käyttöihin

5 Pieni ja tehokas ODU AMC® High-Density

6 ODU push-pull liittimien laaja valikoima

7 Valmiit kaapelisarjat

8 Ajankohtaista

## Miten valita sopivin liitin?

### Yhteistyöllä paras liitännät-ratkaisu

Sähkölehdolla on pitkä kokemus liittimistä, erilaisista liitännät-ratkaisuista sekä suomalaisesta teollisuudesta. Teemme läheistä yhteistyötä pitkäaikaisen päämiehemme ODU GmbH & Co. KG kanssa.

Yhteistä toimittamillamme ratkaisuille ovat olleet varma, häiriötön liitännät ja monesti kontaktien pitkä elinikä – tuhansista liitännöistä aina miljoonaan liitännäkertaan asti.

Liitinnätkäytön arviointiin kannattaa panostaa, sillä liittimen on taattava käyttökohteessaan häiriötön toiminta ja oltava myös taloudellisesti järkevä ratkaisu.

Kyseessä ei ole pelkästään tekninen näkökulma, sillä yhtä tärkeää on valita luotettava toimittaja, joka varmistaa valitun liitinnätkäytön saatuuden myös jatkossa.

Tutustu liitinnätkäytömaamme ja ota yhteyttä – yhteistyöllä löytyy paras ratkaisu!



### Liittimen valintaan vaikuttavia tekijöitä

Yleisin kojeen ulkopuolinen liittinnätkäytö muodostuu kojeen ja kaapelin tai kahden kaapelin välille. Tällöin ensimmäinen kysymys on ympäristövaatimukset, kuten mitä materiaalia liittimen täytyy olla, sekä kuinka suojattu sen täytyy olla sähköisiltä häiriöiltä (EMC) tai pölyltä ja vedeltä (IP-luokitus). Suojaustasot luokitellaan liitinnätkäytö-kiinni sekä liitinnätkäytö-auki tilanteissa. Mikäli suojaustaso ei yllä vaaditulle tasolle liitinnätkäytö-auki, voidaan käyttää suojakansia/-tulppia. Liittimille löytyy useita kestävyysluokittelevia standardeja.

Käytön kannalta täytyy miettiä tarvitaanko liittinnätkäytöksen lukitus ja kuinka liittinnätkäytöksen avaaminen on helppoa. Liittinnätkäytöksen vaihtoehtoina ovat push-pull, kitkalukitus, bajonetti sekä kierrelukitus. Liittinnätkäytöksen valintaan vaikuttavat helppokäyttöisyyden lisäksi mekaaniset tekijät kuten värinän- ja iskunkestävyys. Liittinnätkäytöksen lisäksi tulee miettiä kuinka usein liittinnätkäytösta tullaan avaamaan. Liittinnätkäytöstä riippuen kestävyys vaihtelee sadoista jopa satoihin tuhansiin liitinnätkäytötoihin. Liittinnätkäytöissä usein käytetään mekaanista- ja värikoodausta, jolloin virheilittinnätkäytöksiä ei pääse tapahtumaan.

Liittimen kokoluokkaan vaikuttavat kontaktien määrä, virta/kontakti sekä jännite kontaktien välillä. Liittimen kokoluokkaa voidaan pienentää esimerkiksi pienentämällä kontaktikokoa ja kasvattamalla kontaktitiheyttä, mutta tällöin myös virta- ja jännitekestävyys pienenee.

Liittimen sisältöön vaikuttavat lämpövaikutukset kuormat/signaalit, sekä niiden vaatimukset. Kuormaliittinnätkäytöset tehdään usein omassa liittinnätkäytöksessään, jolloin ne eivät aiheuta häiriötä



A PERFECT ALLIANCE.

ODU on 70-vuotias Saksassa perustettu perheyrittys. ODU on yksi johtavia liittinnätkäytövalmistajia, joka suunnittelee, kehittää ja valmistaa sekä standardi- että erikoisliittinnätkäytöjä.

Laajasta valikoimasta löytyy yli 90 000 nimikettä. Koko tuotantoprosessin hallinta ja jatkuva tuotekehitys varmistavat laadun ja toimivuuden. ODU:n oma henkilöstö ja partneriverkosto työllistää maailmanalajuisesti yli 1600 henkilöä.

Standardiliittinnätkäytöjen lisäksi ODU valmistaa asiakaskohtaisia liittinnätkäytöjä mittaukseen ja testaukseen, terveysteknologiaan, automaatioon, energia- ja militariteknoologiaan ja E-Mobility-käyttöihin.

signaalipuolelle. Poikkeuksiakin on, esimerkiksi standardisoiduissa USB 2.0 ja 3.0 liittinnätkäytöissä 3-5 A kuorma kuljetetaan saman liittinnätkäytöksen kautta. Signaalilla voi olla taajuus- tai nopeusvaatimuksia jotka vaikuttavat liittinnätkäytöksiin ja eristerunkoon. Häiriösuojaus täytyy ottaa huomioon myös kaapeliliittinnätkäytöksessä johdinnätkäytökontakti rajapinnassa. Tällöin kaapelin suojavaippa täytyy liittää luotettavasti esimerkiksi liittinnätkäytöksen metallirunkoon jolloin häiriösuoja on jatkuva.

Kontaktiliittinnätkäytö voidaan tehdä juottamalla, puristamalla (krimppaus) tai piirilevykontaktina. Liittinnätkäytöksen kontaktijärjestys on usein numeroitu mikä helpottaa oikean liittinnätkäytöksen tekoa.

Hyvin suunniteltu ja tarkoin valittu liittinnätkäytösratkaisu luo käyttömuokavuutta, pidentää laitteen käyttöikä ja vähentää liittinnätkäytöksistä aiheutuvia häiriöitä.

# Modulaarinen ODU-MAC - yhdellä liittimellä kaikki liitännät

ODU-MAC on modulaarinen suorakaideliitin kohteisiin, joissa on tarve yhdistää useita eri signaaleja tai virtoja yhdellä liittimellä. Liitin on varustettu jousitetuin kontaktein (ODU-Springwire®), joilla saavutetaan yli 100.000 liitännäkertaa.

## ODU-MAC kootaan asiakkaan haluamalla tavalla

ODU-MAC-suorakaideliittimeen on saatavilla useita eri varustevaihtoehtoja käyttökohteesta riippuen. Saatavilla on 37 erilaista kaapelikanntaa ja 6 muokattavaa erikokoista liitännäkeshystä. ODU-MAC on saatavana alumiinikehyksin tai DIN-kotelossa. Liitin voidaan lukita joko salvalla tai kierrelukituksella.

Käyttäjän valittavana on 34 erilaista moduulia eri signaaleille, jotka voidaan liittää kehykseen halutussa järjestyksessä. Vapaasti valittavia moduuleita on suurille virroille, signaaleille, coax(9 GHz asti), kuituoptiikka- tai pneumatiikkaliitännöille. Jopa nesteliitännät ovat mahdollisia.

Moduuleihin liitettävät kontaktit voidaan myös kiinnittää tai irrottaa klipsi-tekniikalla. Uusimpina liitännämahdollisuuksina ODU-MAC-liittimeen ovat USB 3.0 ja HDMI 2.0 moduulit.

## Käyttö manuaalisesti tai automaattisesti

Alumiinikehyksin ODU-MAC-liittimiä käytetään erityisesti tuotannon testausautomaateissa.

DIN-koteloituna (DIN 43652) liitin käytetään vaativissa on/off-liitännöissä, esimerkiksi teollisuuden koneissa, automaatioissa, testuslaitteissa, sairaalalaitteissa ja hyvinvointiteknologiassa.



ODU-MAC alumiinikehyksin automaattiseen liitännään

## ODU-MAC koteloituna manuaaliseen liitännään

**2** käyttömahdollisuutta: manuaalisesti liitettävä tai automaattiliitännä

**37** kotelovaihtoehtoa: koko, kaapelilähtö, lukitus

**6** eri kehystä halutun mittaisina

vaihdettavissa olevat kontaktit →

**2** lukitustapaa: kierre- tai salpalukitus

**5** erilaista kierretappia

**34** liitännämoduulia kontakteille valittavissa: signaalit, virrat, jännitteet, coax, high-speed data, kuitu-, paineilma- tai nesteliitännä

**5** vaihtoehtoa kojeosan asennukseen ja eri kokoja kaapeli-kaapeli liitännäisiin

**100 000** tai yli liitännäkertoja

← Kaapelikotelo

← Pistikepuolen kehys

← Kontaktit juotos, puristus, piirilevy tai SMA-liitos

← Kierrelukitus

← Pistukkakehys

← Kojeosan kotelo

KAIKKIIN KÄYTTÖIHIN SOPIVA RATKAISU





## ODU AMC liittimillä keveyttä, toimintavarmuutta ja hyviä datasiirto-ominaisuuksia vaativiin käyttöihin

Datasiirrolla on yhä tärkeämpi merkitys myös puolustus- ja viranomaiskäytössä. Tavalliset arkipäivän elämästä tutut nopeasti dataa siirtävät liittimet eivät ominaisuuksiltaan ja suorituskyvyltään ole näissä käytöissä riittävän kestäviä ja luotettavia.

Puolustusteknologiassa tarvitaan yhä useammin datasiirtoon USB-, Firewire- tai RJ45-liitäntöjä. Nykyikäisen militaryliittimen kuuluu siirtää nopeasti dataa, mutta kestää rakenteellisesti olosuhteiden kovia vaatimuksia sekä jatkuvaa käyttöä. Liittimien on oltava häiriösuojuja ja tiiviitä. Jatkuvan liitännän ja irrottamisen tulee olla helppoa ja varmatoimista – jopa pimeässä.

### Käyttäjät mukana tuotekehityksessä

Yhteistyössä laitevalmistajien ja loppuasiakkaiden kanssa liitinvalmistaja ODU on kehittänyt ODU AMC-liittinsarjan, joka on tarkoitettu erityisesti puolustusteknologian tarpeisiin. Kestävä pyöreä metallirakenne on suunniteltu vaativaan käyttöön ja on erittäin siirtovarma.

ODU AMC-liittimet varmistavat nopean informaation kulun ilman häiriöitä ja keskeytyksiä viestintälaitteissa. Liittimien high-speed ominaisuudet perustuvat moniin tärkeisiin yksityiskohtiin.

### Varmaa datasiirtoa

Kontaktien eristerungon materiaali on rankat olosuhteet kestävää muovia (PEEK). Lisäksi sen sähköinen eristyskyky on erinomainen korkeataajuuskäytössä. Liitinkontaktien oikealla sijoittamisella eristerunkoon, muotoilulla sekä kompensatioaluiden optimoinnilla voidaan saavuttaa jopa 10 Gbit/s siirtonopeus.

### Lukitusmekanismit

Koodauksen ansiosta liitäntää ei voi tehdä väärin. ODU AMC on helppo liittää myös pimeässä. Liittimet kestävät vähintään 5000 liitäntäkertaa ja niiden käyttölämpötila-alue on -51°C... +125°C.



Pistokeliitäntä on valittavissa push-pull tai break-away toiminnolla. **Push-pull-liitin** lukittuu painettaessa varmasti kiinni ja avautuu liitinsarjasta vetämällä.

**Break-away** toiminnolla liittimen saa auki myös kaapelista vetämällä.



**Easy-Clean**-rakenne on suunniteltu siten, että se on nopeasti ja helposti puhdistettavissa ankarissa olosuhteissa tarttuneesta liasta. Liitin on varustettu Pogo Pin-liitintekniikalla, jota voidaan käyttää joko pistokkeessa tai runkoliitintessä. Avoimen vastaliittimen kontaktialue on sileä ja pinnan pyyhkiminen on vaivatonta. Liitettäessä pistikkeen jouset painavat kontaktit vastaliittimen sileään kontaktipintaan.



### ODU AMC ominaisuuksia

- push-pull tai break-away pikalukitus
- koodattu rakenne
- 2 – 55 kontaktia
- vesitiivis - IP 68
- käyttölämpötila-alue -51°C ... +125 °C
- yli 5 000 liitäntäkertaa
- hyvät datasiirto-ominaisuudet
- MIL-hyväksytyt

Pyydä lisätietoja!  
[www.sahkolehto.fi](http://www.sahkolehto.fi)



Pienempi

Kevyempi

Nopeampi



A PERFECT ALLIANCE.

Nykyaikainen laitteiden kehitys on kohti entistä pienempää kokoa. Tämä trendi alkoi kulutuselektronikan laitteista, mutta on nykyään tärkeää myös puolustusteknologiassa.

## Vaativaa valmistusta

Liittimen koon pienentäminen vaatii liitinvalmistajalta monipuolista osaamista niin kontaktiteknologian kuin valmistusprosessin osalta. ODU:lla on vuosikymmenten kokemus liitinvalmistajana, jolla on tuotekehityksestä alkaen koko valmistusprosessi ja vaadittava teknologia omissa tiloissaan ja käsissään.

## Tehoa pienessä liitinkoossa

ODU AMC High-Density on AMC-sarjan uutuus. High-Density liittimet ovat kevyitä ja erittäin pienikokoisia, mutta kestäviä ja tehokkaita. Liittimien koot vaihtelevat alle 10 millimetrin läpimitasta 18,5 millimetriin. Napaluku liittimessä voi olla jopa 40 kontaktia. Moninapaisten signaaliliittimien lisäksi liitinsarjassa on vaihtoehtoja virran syöttöön, signaalien tai datan siirtoon – saman liittimen kautta. Eräs tärkeimmistä ominaisuuksista on USB 3.0 liitäntä 5 Gbit/s nopeudella.

## Kestävyyttä ja varmuutta

Pistokeliitäntä on break-away toiminnolla, jolloin liittimen saa tarvittaessa nopeasti auki kaapelista vetämällä. Koodauksen ansiosta liitäntää ei voi tehdä väärin,

ODU AMC on helppo liittää myös pimeässä. Liittimillä on erittäin pitkä käyttöikä, ne kestävät vähintään 5000 liitäntäkertaa ja niiden käyttölämpötila-alue on - 51°C... + 125°C.

## Kevyt ja tiivis rakenne

Alumiinisen rungon ansiosta ODU AMC on huomattavasti kevyempi kuin perinteiset MIL-liittimet. Keveys on tärkeää esimerkiksi kannettaville laitteille, joissa saattaa olla useita liittimiä. Monissa käytössä vaaditaan tiiveyttä, siksi ODU AMC on vesitiivis pistokeliitin – suojausluokka on IP 68. Vesitiivis liitin on helppo puhdistaa myös kenttäolosuhteissa. Heijastamaton pintamateriaali, EMC-suojaus sekä liittimien keveys tekevät ODU AMC -liittimistä juuri sopivia puolustusteknologian laitteisiin.

## Valmiskaapeliratkaisut

Liittimien valmistuksen lisäksi ODU tarjoaa valmiskaapeliratkaisuja pistokkeelle ja laitteen puoleiselle liittimelle. Kaapeliliitäntä tehdään ylivalulla mahdollisimman tiiviin ja kestäväan rakenteen varmistamiseksi. Laitteen puoleinen liitin (kojeosa) on varustettu juotostermiinaalein johtimille tai piirilevyille. Asennuksen helpottamiseksi kojeosa on saatavana myös valmiilla flex-kaapelilla.

Lisätietoja:  
[www.sahkolehto.fi](http://www.sahkolehto.fi)



## ODU push-pull pistokeliittimet - laajasta valikoimasta sopivin ratkaisu



ODU MINI-SNAP ja ODU MEDI-SNAP pistokeliittimet toimivat push-pull pikalukituksella. Kun pistoke työnnetään kojeosaan, se lukittuu mekaanisesti ja liitäntä on varma. Liitäntä ei irtoa, kun kaapeliin kohdistuu esimerkiksi tahatonta vetoa. Lukituksen vapautus onnistuu vain vetämällä pistokkeen rungosta. Liittimen pistoke- ja kojeosa on varustettu koodauksella, joka varmistaa nopean ja oikean liitännän.

ODU pistokeliittimiä on useita eri kokoja metalli- ja muovirunkoisina rakenteina. Riippuen liitinsarjasta napaluvut vaihtelevat 2 – 55 kontaktiin, suojausluokat ovat IP 50 - IP 69 ja käyttölämpötila-alueet välillä -51° - +125°C.

ODU MINI-SNAP on metallirunkoinen ja kestää vähintään 5 000 liitännäkertaa. Valittavana on 8 eri kokoa, ulkohalkaisijat ovat 6,5 – 42 mm. Koodauksen ansiosta liitännää ei voi tehdä väärin. ODU MINI-SNAP on yhteensopiva useiden markkinoilla olevien liittimien kanssa.



Vankan metallirungon, push-pull lukituksen, liitännäkestävyyden ja hyvän suojauksen ansiosta ODU MINI-SNAP on ideaalinen ratkaisu virransyöttöön, signaalien ja datan siirtoon.

Käyttökohteita ovat teollisuuden anturit, mittalaitteet ja kojeet, joissa vaaditaan laadukasta ja luotettavaa liitännää.



### ODU Push-pull pistokeliittimet käyttökohteita

ODU pistokeliittimiä käytetään:

- terveysteknologian laitteissa
- teollisuuden antureissa
- mittaus- ja testalaitteissa
- puolustusteknologiassa
- energiateollisuudessa
- E-Mobiili latuslaitteissa

Pyydä lisätietoja!  
[www.sahkolehto.fi](http://www.sahkolehto.fi)

ODU MEDI-SNAP on muovirunkoinen ja kestää vähintään 2 000 liitännäkertaa. Valittavana on 2 kokoluokkaa, ulkohalkaisijat ovat 14 mm ja 18,5 mm. Koodaus voidaan tehdä mekaanisesti ja värikoodauksella.



Kevytrakenteinen ODU-MEDI SNAP on nimensä mukaisesti kehitetty erityisesti terveysteknologian laitteisiin. Liittimet ovat epämagneettisia ja ne kestävät myös hyvin erilaisia kemikaaleja. Ne kestävät myös autoklaavauksen, jota käytetään sairaalainstrumenttien desinfiointiin.

Helppokäyttöiset ja keveät ODU MEDI-SNAP liittimet ovat edullinen liitinratkaisu tinkimättä toimivuudesta.



## Asiakaskohtaista palvelua - toimiva ratkaisu syntyy yhteistyöllä

ODU on laadukas valmistaja, jonka kanssa Sähkölehto on vuosikymmeniä tehnyt yhteistyötä. Olemme toteuttaneet paljon liitintäratkaisuja sekä standardiliittimillä että asiakaskohtaisilla ratkaisuilla. Projektit ovat liittyneet tuotannon testaukseen, mittalaitteisiin, prosessien valvontaan, teollisuuteen ja liikennetekniikkaan.

Kokemuksemme pohjalta tiedämme, että paras liitintäratkaisu löydetään vain tiiviin yhteistyön avulla.

Asiakkaan käyttökohde ja vaatimukset pitää olla jokaisen liitintäratkaisun lähtökohta. Haluamme selvittää mahdollisimman tarkasti missä ja miten liittimiä käytetään ja mitkä mahdolliset häiriötekijät pitää saada eliminoidua. Tarvekartoitus on tärkeää.

Lähtötietojen kartoituksen jälkeen voimme ehdottaa sopivaa liitintä vaadituilla ominaisuuksilla sekä toimittaa mahdollisen näyte-kappaleen asiakastestejä varten.



### Valmiit kaapelisarjat

Suurin osa liittimistä vaatii myös kaapelin sekä luotettavan liitoksen. Sähkölehto tarjoaakin laadukkaiden liittimien lisäksi myös valmiit kaapelisarjat. Tällöin asiakkaalla on vain yksi yhteistyökumppani, joka vastaa toimituksista.

Kaapelisarjat valmistetaan aina asiakkaan tarpeiden ja vaatimusten mukaisesti. ODU:n tuotanto täyttää korkeimmat mahdolliset standardit ja laatuvaatimukset. Tuotekehitys toimii yhteistyössä eri kaapelivalmistajien kanssa. ODU takaa 100 %:n lopputarkastuksen.

Kokoonpanossa käytetään juotos- tai puristusliitintä, asennuksessa huomioidaan EMC-suojaus, myös kutistesukka asennetaan liittimeen tarvittaessa. Asiakaskohtaiset merkinnät ovat myös mahdollisia. Kaapelisarjat voidaan valmistaa myös UL-normin E333666 mukaisesti tai ns. puhdistilanormin EN ISO 14644-1 mukaan.

Toimittamiemme kaapelisarjoja käytetään laajasti eri käyttötarkoituksissa ja sovelluksissa. Liitin-kaapeli-kokoonpanoja käytetään mm. teollisuuden mittalaitteissa ja antureissa, hyvinvointitekniologiassa, testauksessa ja viranomaislaitteissa.

Valmiin kaapelisarjan ansiosta varmistetaan liitännän laatu sekä saadaan minimoitua lopputuotteen kokoonpanoaika.



# Sähkölehdon messuohjelma

Tekniikka 2016 1.-3.11.2016



Jyväskylän Messut järjestää Jyväskylän Paviljongissa perinteisen teollisuuden ja teknologian suur tapahtuman.

Tapahtuma on suunnattu kaikkien teollisuudenalojen automaatiosta ja tuotanto-teknologiasta vastaville päättäjille, asiantuntijoille, suunnittelijoille sekä käyttäjille.

Messujen ytimen muodostavat tuotantoprosessien mittaamisen, analysoinnin, ohjauksen ja säädön järjestelmät ja palvelut sekä digitalisuuden edellyttämät uudet teknologiset ratkaisut. Messuilla on esillä

myös koneita, laitteita ja palveluita, jotka sopivat useammalle toimialalle.

Sähkölehdon osastolla B-523 nähtävillä on ratkaisuja liitintään, turvatekniikkaan, mittaukseen, valvontaan ja koneautomaatioon.

Tule osastollemme tutustumaan uutuuksiin ja keskustelemaan parhaista ratkaisuista toimintasi tehostamiseen!

**Tervetuloa osastollemme B-523!**

Lisätietoa tuotevalikoimastamme ja palveluistamme  
[www.sahkolehto.fi](http://www.sahkolehto.fi)

Haluatko tietoa tuoteuutuuksista? Tilaa uutiskirje!



## Sähkölehdon tuotevalikoima

- ▶ **Liitintekniikka**  
Liittimet testaukseen, erikoiskoneisiin, mittalaitteisiin, liikennetekniikkaan, tiedonsiirtoon, hyvinvointiteknologiaan ja valaisinsovelluksiin
- ▶ **Turvatekniikka**  
Standardien mukaiset turvatekniikan ratkaisut teollisuuden kone- ja henkilöturvallisuuden parantamiseen.
- ▶ **Mittaus ja valvonta**  
Ratkaisut erilaisten sähköisten suureiden mittaukseen ja valvontaan, mittasignaalien erotukseen ja muuntamiseen sekä NDT-tarkastuksiin
- ▶ **Automaatio**  
Automaatiotuotteet aseman, liikkeen tai käyttäjän tunnistukseen ja ohjaukseen kappaletavara-automaatiossa, materiaalinkäsittelyssä ja koneautomaatiossa.

Energia 2016–messut 25.-27.10.2016



Messuilla mukana ovat monipuolisesti eri energiamuodot, uusimmat teknologiat ja ajankohtaiset aiheet. Pääteemoja ovat mm. energian tuotanto, siirto, jakelu ja varastointi, energiamarkkinat, suunnittelu ja toteutus, järjestelmät ja laitteet, käyttö ja kunnossapito sekä FutureCity – tulevaisuuden ratkaisut.

Sähkölehdon osastopaikka on E615. Esittelemme osastollamme VIZAAR-tarkastuslaitteita, joiden avulla haluttu kohteen tarkastus onnistuu helposti ja nopeasti joko silmä-määräisesti tai videokuvan avulla.

Lisäksi mukana ovat DOLD mitta- ja valvontareleet sekä KNICK-muuntimet ja galvaaniset erottimet sekä KÜBLER pulssi- ja absoluuttianturit uusiutuvan energian käyttöihin.

**Tervetuloa osastollemme E615!**

## Kommentoijaksi osallistu arvontaan

Mikä oli kiinnostavin juttu tässä lehdessä ja miksi?



Vastanneiden kesken arvomme Bluetooth-kaiuttimen.

Lähetä vastauksesi 20.9.2016 mennessä  
[office@sahkolehto.fi](mailto:office@sahkolehto.fi)