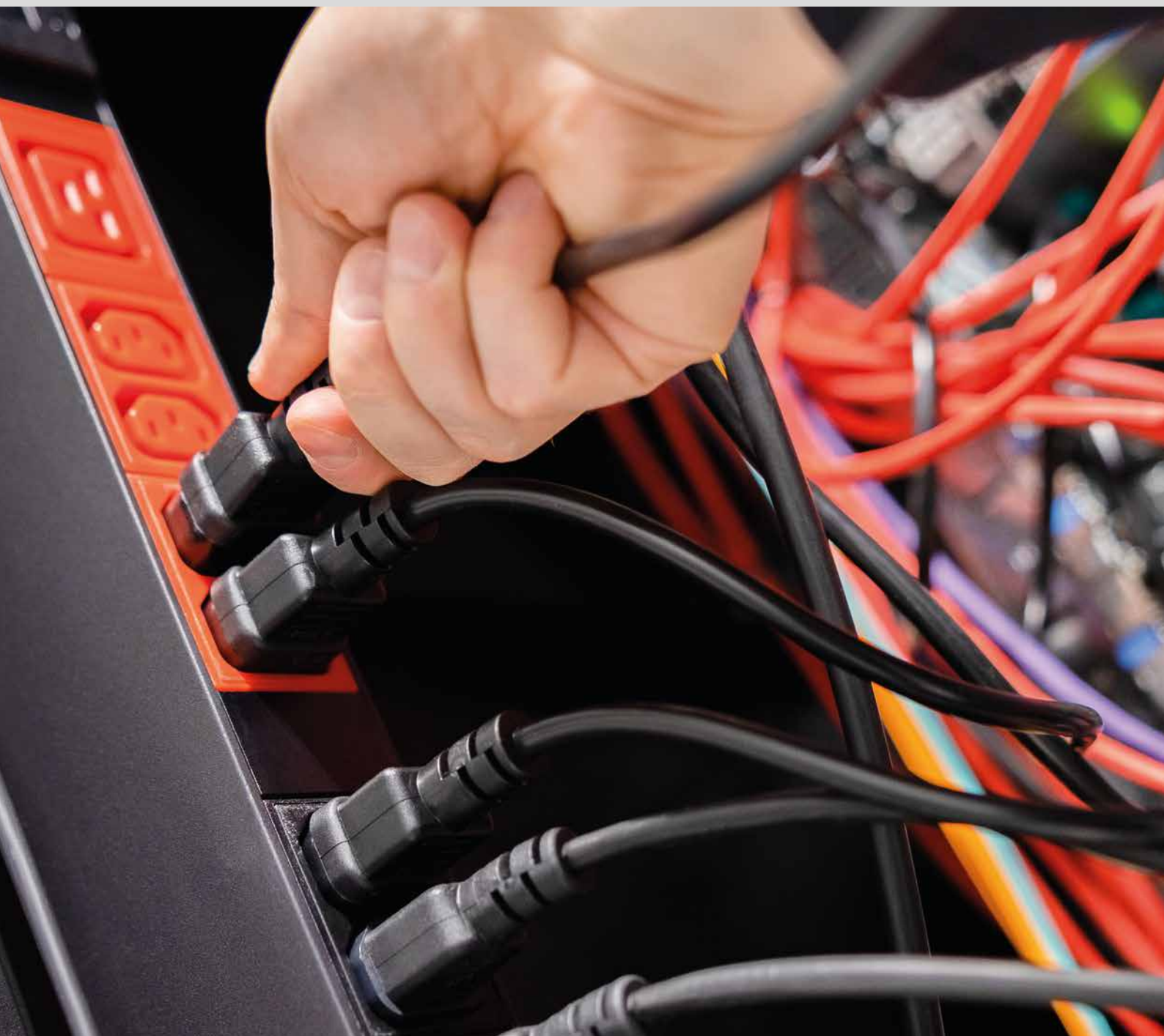


Opas

Kuinka valita sopiva  
**PDU-RATKAISU**  
datakeskuksen räkkikaappiin?



Termi PDU tulee sanoista Power Distribution Unit, joka on suoraan suomeksi käännettynä sähköjakeluyksikkö. Sähköjakeluyksiköiksi voidaan kutsua monenlaisia tuotteita aina pienjännitekeskuksista yksinkertaiseen jatkojohtoon.

Tässä oppaassa käsittelemme PDU:ita, jotka on erityisesti suunniteltu sähkösyöttöratkaisuksi datakeskuksen rakkikaapeissa oleville laitteille. Räkeissä käytettäviä PDU:ita on saatavilla sekä ns. perusmallina että vaativimmilla toiminnoilla, kuten mittauksella tai etähallinnalla varusteltuna. Tästä lisää jäljempänä.



## TARPEIDEN MÄÄRITTÄMINEN

### Sähkösyötön vaihtoehdot

PDU:n sähkösyötössä käytettävä jännite on joko yksivaiheinen 230V tai kolmivaiheinen 400V ja maksimivirta esimerkiksi 16A tai 32A.

PDU:n syöttökaapeli valitaan rakkiiin tulevan kokonaisuuden mukaan, mutta varsin yleistä on, että sen määrittää asennusvaiheessa rakennettu sähköjakelun naarasliitin. Syöttö määrittää myös maksimitehon, joka on otettavissa PDU:n lähdöistä. PDU:n syöttökaapelin pituus kannattaa valita mahdollisimman tarkasti sen mukaan, mikä on matka sähköjakelupisteestä räkille. Näin ylimääräistä kaapelia ei jää turhaan roikkumaan.

Uutta konesalia suunniteltaessa voidaan laskea, paljonko tehontarve on rakkikohtaisesti ja valita datakeskuksen sähkösyöttöjärjestelmä sen mukaan.

### Lähtöjen määrä

Suomessa käytettävät lähdöt ovat yleensä IEC C13 ja C19 sekä Schuko (CEE 7/3). Nämä ovat kaikki yksivaiheisia 10A tai 16A lähtöjä, vaikka syöttö olisi kolmivaiheinen. Räkki PDU:n lähdöt ovat käytännössä siis aina yksivaiheisia.

Jos PDU:ssa ei ole etähallintaa eikä mittauksia, kannattaa lähtöjä ottaa joustavuuden vuoksi aina ylimääräisiä, koska niiden kustannus on kokonaisuudessa hyvin matala.

Kolmevaiheisessa PDU:ssa eri vaiheiden lähdöt on mahdollista värikoodata, jotta ne erottuvat selkeästi toisistaan.

## Vaaka- vai pystykiinnitys

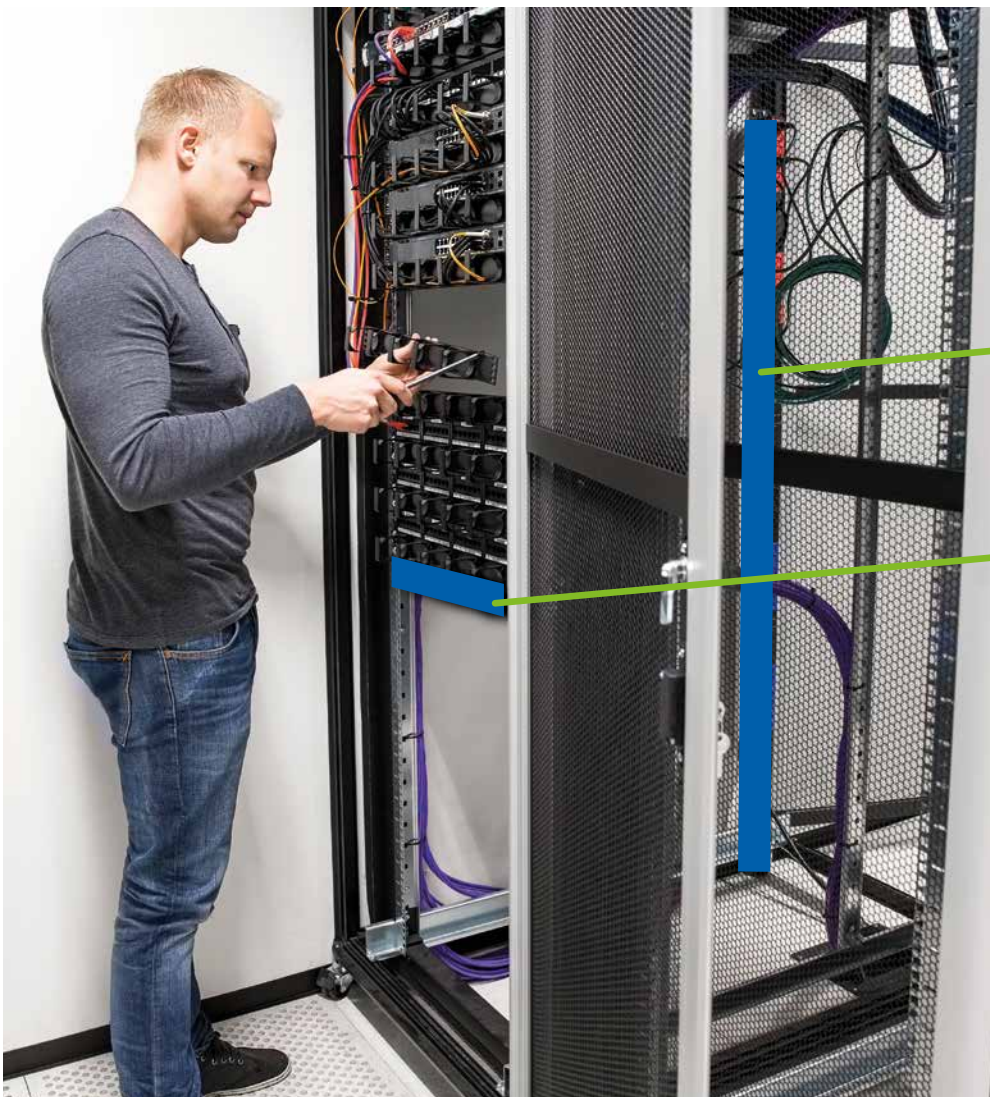
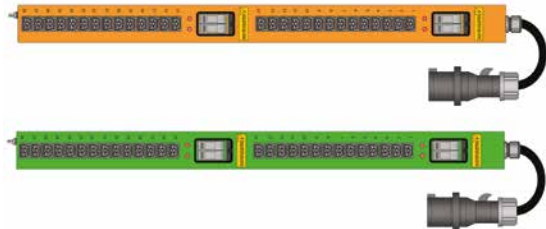
Jos PDU:ssa tarvitaan vain muutamia lähtöjä, on suositettu vaihtoehto yleensä 19" rakkikaappiin vaakasentoon sopiva horisontaalimalli. Horisontaalinen PDU kiinnitetään räkin etuosan tai takaosan sivukiskoihin, jolloin räkin tilasta tulee varata U-yksiköitä PDU:n korkeuden mukaisesti. Osassa 800 mm leveitä räkkeitä vaakamallinen PDU on poikkeuksellisesti mahdollista asentaa pystyyn räkin sivukehikkoon.

Datakeskuskäytössä yleisempi PDU-ratkaisu on vertikaali- eli pystyasenteinen PDU, koska siihen saadaan mahtumaan paljon lähtöjä. Pystymallinen PDU kiinnitetään yleensä räkin takaosaan erillisillä PDU-kiinnikkeillä. Redundanttisessa ympäristössä kaksi erillistä syöttöä voidaan sijoittaa pystymallisina PDU:ina räkin molemmin puolin.

Räkissä olevien kaapelien hallintaa helpottaa, kun sähkönsyöttö laitteille tuodaan räkin takaa ja räkin etupuoli jätetään tietoverkkokaapeloinnille.

## Värikoodaus syöttölinjoille

Yleistyvä trendi datakeskuksissa on, että redundantisessa järjestelmässä syöttölinjoille halutaan omat värikoodit, jotta ne eivät kytkentävaiheessa sekoitu. Tästä syystä myös PDU:t voidaan haluta värikoodata syöttölinjojen värisiksi. Värikoodaus voidaan tehdä joko PDU:n rungon värillä tai PDU:n näytön värikehyksellä.



Vertikaalinen eli pystykiinnitys räkin takaosassa

Horisontaalinen eli vaakakiinnitys räkin etuosassa

# KOLME PDU-TYYPPIÄ

Räkeissä käytettävät PDU-ratkaisut voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri tuotetyyppiin:

- Perusmallinen
- Mittaava
- Etähallittava



**Perusmallinen PDU** koostuu yksi- tai kolmivaiheisesta sähkönsyötöstä sekä vaihtelevasta määrästä erilaisia lähtöjä.

Perusmalli ei välitä mitään dataa eteenpäin, eikä siihen voi ottaa yhteyttä etänä. Siihen on kuitenkin mahdollista saada paikallinen mittaus eli pieni näyttö, josta näkee esimerkiksi eri vaiheiden kuormituksen.



Alla oleva taulukko sisältää valikoimassamme olevat perusmalliset PDU:t. Verkkokaupastamme tilattaville malleille on annettu verkkokauppakoodi. Ole muiden mallien osalta yhteydessä myyntiimme.

| Osanro     | Asennus-tapa | Vaiheet | Jännite | Virta | Pistotulppa              | Pisto-<br>rasia-<br>lähdöt | Ulostulo-<br>jännite | Näennäis-<br>teho/kVA | Paikal-<br>linen<br>mittaus | Verkko-<br>kauppa-<br>koodi |
|------------|--------------|---------|---------|-------|--------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| EB0111     | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (30)C13,<br>(12)C19        | 230V                 | 22kVA                 | Ei                          | <a href="#">3010268</a>     |
| EB0311     | Vaaka        | 1       | 230V    | 16A   | IEC60309<br>1Ph 16A Plug | (12)C13                    | 230V                 | 3,84kVA               | Ei                          | <a href="#">3010340</a>     |
| EB0322     | Pysty        | 1       | 230V    | 16A   | IEC60309<br>1Ph 16A Plug | (20)C13,<br>(2)C19         | 230V                 | 3,68kVA               | Ei                          | <a href="#">3010341</a>     |
| EB0337     | Pysty        | 1       | 230V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (36)C13,<br>(6)C19         | 230V                 | 7,4kVA                | Ei                          | <a href="#">3010342</a>     |
| EB0402     | Pysty        | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309<br>3Ph 16A Plug | (36)C13,<br>(6)C19         | 230V                 | 11kVA                 | Ei                          |                             |
| EB0811     | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (30)C13,<br>(12)C19        | 230V                 | 22kVA                 | Ei                          |                             |
| 800.4082   | Pysty        | 1       | 240V    | 16A   | IEC C20                  | (20)C13,<br>(4)C19         | 240V                 | 3,68kVA               | Ei                          | <a href="#">3010411</a>     |
| 800.3025   | Pysty        | 1       | 240V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (36)C13,<br>(6)C19         | 240V                 | 7,68kVA               | Ei                          |                             |
| 800.2341   | Pysty        | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309<br>3Ph 16A Plug | (36)C13,<br>(6)C19         | 240V                 | 11kVA                 | Ei                          |                             |
| 800.3642   | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (32)C13,<br>(12)C19        | 240V                 | 22kVA                 | Ei                          |                             |
| 800.4080   | Vaaka        | 1       | 240V    | 16A   | IEC C20                  | (12)C13                    | 240V                 | 3,68kVA               | Ei                          | <a href="#">3010415</a>     |
| 800.4081   | Pysty        | 1       | 240V    | 16A   | IEC C20                  | (20)C13,<br>(4)C19         | 240V                 | 3,68kVA               | Kyllä                       | <a href="#">3010416</a>     |
| 800.2410   | Pysty        | 1       | 240V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (36)C13,<br>(6)C19         | 240V                 | 7,68kVA               | Kyllä                       |                             |
| 800.2403   | Pysty        | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309<br>1Ph 16A Plug | (36)C13,<br>(6)C19         | 240V                 | 11kVA                 | Kyllä                       |                             |
| BAN0075400 | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (30)C13,<br>(12)C19        | 240V                 | 22kVA                 | Kyllä                       |                             |
| BAN0075401 | Vaaka        | 1       | 240V    | 16A   | IEC C20                  | (10)C13                    | 240V                 | 3,68kVA               | Kyllä                       |                             |



**Mittaavassa PDU:ssa** on samat ominaisuudet kuin perusmallissa. Lisäksi siihen saa erilaisia mittauksia, joista saatavia tietoja voidaan lukea etänä tai siirtää eteenpäin. Esimerkiksi tehoja voidaan mitata PDU- tai lähtö-

kohtaisesti. Lisäksi voidaan seurata sähkön laatua. PDU:n kautta voidaan mitata myös konesalin ympäristöolosuhteita, kuten lämpötilaa, ilman kosteutta, vuotoja, savuja jne.

Mittausta voidaan hyödyntää joko pelkästään tietojen keräämiseen (esimerkiksi seurata kulutusta kuukausitasolla) tai tilanteen reaaliaikaiseen tarkkailuun. PDU-laitteistoon voidaan myös asentaa erilaisia hälytyksiä.

Mittaavan PDU:n valinnassa mittausdatan tiedonsiirron rajapinnalla on suuri merkitys, joten kannattaa aina testata, että siinä on ominaisuuksia riittävästi saatavissa ja että tieto saadaan välitettyä halutussa muodossa.



Alla oleva taulukko sisältää valikoimassamme olevat mittaavat PDU:t. Verkkokaupastamme tilattaville malleille on annettu verkkokauppakoodi. Ole muiden mallien osalta yhteydessä myyntiimme.

| Osanro     | Asennustapa | Vaiheet | Jännite | Virta | Pistotulppa              | Pistorasia-lähdöt   | Ulostulojännite | Näennäis-teho/kVA | Huom.                                    | Verkkokauppakoodi       |
|------------|-------------|---------|---------|-------|--------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|--|-------------------------|
| EN1326     | Pysty       | 1       | 230V    | 16A   | IEC60309<br>1Ph 16A Plug | (20)C13,<br>(4)C19  | 230V            | 3,68kVA           | Syötön<br>mittaus                        | <a href="#">3010343</a> |
| EN1337     | Pysty       | 1       | 230V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (36)C13,<br>(6)C19  | 230V            | 7,4kVA            | Syötön<br>mittaus                        | <a href="#">3010344</a> |
| EN1403     | Pysty       | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309<br>3Ph 16A Plug | (36)C13,<br>(6)C19  | 230V            | 11kVA             | Syötön<br>mittaus                        |                         |
| EN1811     | Pysty       | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (30)C13,<br>(12)C19 | 230V            | 22kVA             | Syötön<br>mittaus                        | <a href="#">3010347</a> |
| BAN0075402 | Pysty       | 1       | 240V    | 16A   | IEC60309<br>1Ph 16A Plug | (20)C13,<br>(4)C19  | 240V            | 3,68kVA           | Syötön<br>mittaus                        |                         |
| BAN0074161 | Pysty       | 1       | 240V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (36)C13,<br>(6)C19  | 240V            | 7,68kVA           | Syötön<br>mittaus                        |                         |
| 329.3151   | Pysty       | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309<br>3Ph 16A Plug | (36)C13,<br>(6)C19  | 240V            | 11kVA             | Syötön<br>mittaus                        |                         |
| BAN0075405 | Pysty       | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (30)C13,<br>(12)C19 | 240V            | 22kVA             | Syötön<br>mittaus                        |                         |
| 802.3519   | Pysty       | 1       | 240V    | 16A   | IEC60309<br>1Ph 16A Plug | (24)C13,<br>(4)C19  | 240V            | 3,68kVA           | Mittaus<br>vaiheittain<br>ja lähdoittain |                         |
| BAN0074620 | Pysty       | 1       | 240V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (24)C13,<br>(8)C19  | 240V            | 7,68kVA           | Mittaus<br>vaiheittain<br>ja lähdoittain |                         |
| BAN0074621 | Pysty       | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309<br>3Ph 16A Plug | (18)C13,<br>(6)C19  | 240V            | 11kVA             | Mittaus<br>vaiheittain<br>ja lähdoittain |                         |
| BAN0074622 | Pysty       | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (24)C13,<br>(12)C19 | 240V            | 22kVA             | Mittaus<br>vaiheittain<br>ja lähdoittain |                         |



**Etähallittava PDU** voi sisältää kaikki edellä mainitut ominaisuudet, minkä lisäksi sen lähtöjä voidaan avata ja sulkea etänä. Tällä tavoin voidaan uudelleen käynnistää räkissä olevia laitteita tai voidaan aktivoida tarvittaessa esimerkiksi erilaisia testiympäristöjä.

Etähallittavan PDU:n avulla on mahdollista hallita vaikka eri paikkakunnilla sijaitsevia kytkimiä ja vikatilanteita kustannustehokkaasti, kun huoltomiehen ei tarvitse käydä paikan päällä.

Etähallittavassa PDU:ssa lähtöjen määrä vaikuttaa oleellisesti laitteen hintaan.



Alla oleva taulukko sisältää valikoimassamme olevat etähallittavat PDU:t. Verkkokaupastamme tilattaville malleille on annettu verkkokaupakoodi. Ole muiden mallien osalta yhteydessä myyntiimme.

| Osanro | Asennus-tapa | Vaiheet | Jännite | Virta | Pistotulppa              | Pistorasia-lähdöt   | Ulostulo-jännite | Näennäis-teho/kVA | Huom.  | Verkko-kauppa-koodi     |
|--------|--------------|---------|---------|-------|--------------------------|---------------------|------------------|-------------------|--|-------------------------|
| EN2325 | Pysty        | 1       | 230V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (20)C13,<br>(4)C19  | 230V             | 7,4kVA            | Syötön<br>mittaus ja<br>lähdöittäin<br>etähallittava |                         |
| EN2326 | Pysty        | 1       | 230V    | 16A   | IEC60309<br>1Ph 16A Plug | (20)C13,<br>(4)C19  | 230V             | 3,68kVA           | Syötön<br>mittaus ja<br>lähdöittäin<br>etähallittava | <a href="#">3010346</a> |
| EN2329 | Pysty        | 1       | 230V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (24)C13,<br>(8)C19  | 230V             | 7,4kVA            | Syötön<br>mittaus ja<br>lähdöittäin<br>etähallittava |                         |
| EN2402 | Pysty        | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309<br>3Ph 16A Plug | (18)C13,<br>(6)C19  | 230V             | 11kVA             | Syötön<br>mittaus ja<br>lähdöittäin<br>etähallittava |                         |
| EN2808 | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (12)C13,<br>(12)C19 | 230V             | 22kVA             | Syötön<br>mittaus ja<br>lähdöittäin<br>etähallittava |                         |
| EN2810 | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (24)C13,<br>(12)C19 | 230V             | 22kVA             | Syötön<br>mittaus ja<br>lähdöittäin<br>etähallittava |                         |
| EN6325 | Pysty        | 1       | 230V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (20)C13,<br>(4)C19  | 230V             | 7,4kVA            | Lähdöittäin<br>mittaava ja<br>etähallittava          |                         |
| EN6329 | Pysty        | 1       | 230V    | 32A   | IEC60309<br>1Ph 32A Plug | (24)C13,<br>(8)C19  | 230V             | 7,4kVA            | Lähdöittäin<br>mittaava ja<br>etähallittava          | <a href="#">3010345</a> |
| EN6402 | Pysty        | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309<br>3Ph 16A Plug | (18)C13,<br>(6)C19  | 230V             | 11kVA             | Lähdöittäin<br>mittaava ja<br>etähallittava          | <a href="#">3009968</a> |
| EN6808 | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (12)C13,<br>(12)C19 | 230V             | 22kVA             | Lähdöittäin<br>mittaava ja<br>etähallittava          |                         |
| EN6810 | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309<br>3Ph 32A Plug | (24)C13,<br>(12)C19 | 230V             | 22kVA             | Lähdöittäin<br>mittaava ja<br>etähallittava          |                         |

| Osanro     | Asennus-tapa | Vaiheet | Jännite | Virta | Pistotulppa           | Pisto-rasia-lähdöt | Ulostulo-jännite | Näennäis-teho/kVA | Huom.  | Verkko-kauppa-koodi |
|------------|--------------|---------|---------|-------|-----------------------|--------------------|------------------|-------------------|--|---------------------|
| 802.7076   | Vaaka        | 1       | 240V    | 16A   | IEC C20               | (12)C13            | 240V             | 3,68kVA           | Vaiheittain mittaava, lähdöittäin etähallittava                |                     |
| 802.7021   | Pysty        | 1       | 240V    | 16A   | IEC60309 1Ph 16A Plug | (24)C13, (4)C19    | 240V             | 3,68kVA           | Vaiheittain mittaava, lähdöittäin etähallittava                |                     |
| BAN0074624 | Pysty        | 1       | 240V    | 32A   | IEC60309 1Ph 32A Plug | (24)C13, (8)C19    | 240V             | 7,68kVA           | Vaiheittain mittaava, lähdöittäin etähallittava                |                     |
| BAN0074625 | Pysty        | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309 3Ph 16A Plug | (18)C13, (6)C19    | 240V             | 11kVA             | Vaiheittain mittaava, lähdöittäin etähallittava                |                     |
| BAN0074626 | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309 3Ph 32A Plug | (24)C13, (12)C19   | 240V             | 22kVA             | Vaiheittain mittaava, lähdöittäin etähallittava                |                     |
| 802.7646   | Pysty        | 1       | 240V    | 16A   | IEC60309 1Ph 16A Plug | (18)C13, (6)C19    | 240V             | 3,68kVA           | Vaiheittain ja lähdöittäin mittaava, lähdöittäin etähallittava |                     |
| BAN0074628 | Pysty        | 1       | 240V    | 32A   | IEC60309 1Ph 32A Plug | (24)C13, (8)C19    | 240V             | 7,68kVA           | Vaiheittain ja lähdöittäin mittaava, lähdöittäin etähallittava |                     |
| BAN0074629 | Pysty        | 3       | 400V    | 16A   | IEC60309 3Ph 16A Plug | (18)C13, (6)C19    | 240V             | 11kVA             | Vaiheittain ja lähdöittäin mittaava, lähdöittäin etähallittava |                     |
| BAN0074630 | Pysty        | 3       | 400V    | 32A   | IEC60309 3Ph 32A Plug | (24)C13, (12)C19   | 240V             | 22kVA             | Vaiheittain ja lähdöittäin mittaava, lähdöittäin etähallittava |                     |

## YHTEENVETO PDU-RATKAISUN VALINTAKRITEEREISTÄ

| Sähkösyyttö   | Lähdöt   | Kiinnitys   | Laitetyyppi  |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 240V / 400V</li> <li>• 16A / 32A</li> <li>• syöttökaapelin pituus</li> <li>• räkin tehontarve</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C13 / C19 / Schuko</li> <li>• määrä</li> <li>• värikoodaus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertikaali eli pysty</li> <li>• horisontaali eli vaaka</li> <li>• PDU-kiinnikkeet</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• perusmallinen</li> <li>• mittaava</li> <li>• etähallittava</li> </ul> |

### Muuta huomioitavaa

- redundanttinen järjestelmä: kyllä/ei
- mittausdatan tiedonsiirto-rajapinta
- syöttölinjojen värikoodaus

### MYÖS VIRTAKAAPELIT ORBIKSELTA

Toimitamme yleisimmin käytettyjä IEC320-standardin mukaisia virtakaapeleita, joilla kytketään räkkiin asennetut aktiivilaitteet PDU:n kautta verkkovirtaan. Varastostamme on heti saatavissa mustia perusmalleja C14–C13- ja C20–C19-liittimillä. Tilauksesta saa myös muita värejä, mittoja ja lukittavia virtakaapelimalleja.

## OTA YHTEYTTÄ




**Ulla Uusitalo**  
asiakkuuspäällikkö


ulla.uusitalo@orbis.fi  
044 301 0000

**Orbis Oy** on vuonna 1949 perustettu suomalainen tiedonsiirtotuotteiden toimittaja. Olemme erikoistuneet langattomien verkkojen RF-teknoologiaan sekä valokuituteknologiaan. Oma tuotantomme täydentää valikoimaamme ja mahdollistaa asiakaskohtaiset tuotteet (esim. valmiskaapelit) sekä nopeat ja joustavat toimitukset.

 Vanha Kaarelantie 9, 01610 Vantaa

 020 478 8600

 [www.orbis.fi](http://www.orbis.fi)

 PL 15, 00421 Helsinki

 [asiakaspalvelu@orbis.fi](mailto:asiakaspalvelu@orbis.fi)

 [www.worbis.fi](http://www.worbis.fi)