

#osaajatekee #100vuottaratkaisuosaaamista #eimikänpikkujuttu

# UPS-laite ja generaattorin yhdistelmä

Joona Riihimäki



Osaa ja tekee.



**55M€**

LIKEVAIHTO



**5**

MAASSA TOIMINTAA



**190**

TYÖNTEKIJÄÄ



**11 000**

SÄHKÖNUMEROLLISTA  
TUOTETTA



**2 700**

VARASTOTUOTETTA  
VANTAALLA



**104 v**

PERUSTETTU  
VUONNA 1919

# Sähkö- ja automaatioalratkaisut tulevaisuuden tarpeisiin

---

UTU-konserni tarjoaa asiakkailleen laadukkaat ja monipuoliset sähkö- ja automaatioalan tuotteet ja palvelut. Olemme sähköalan pohjoismainen toimija suomalaisella perheyhtiön sydämellä. Haluamme ymmärtää asiakkaidemme tarpeet ja tehdä kaikkemme heidän toimintansa tukemiseen. Vaadimme itseltämme parasta suoritusta ja otamme asiakkaidemme vaikeimmatkin haasteet vastaan. UTU:ltä saat parhaimmat tuotteet ja ammattitaidon.

**UTU #osaajatekee**



**KIINTEISTÖSÄHKÖISTYS**



**SÄHKÖNJAKELU  
JA ENERGIA**



**AUTOMAATIOTUOTTEET  
JA -SOVELLUKSET**



## Kiinteistö sähköistys

Asennuskalusteet, sähkökeskukset, kaapelitiet, ohjausjärjestelmät, sähköauton lataus, tehoelektroniikan myynti ja huolto



## Sähkönjakelu ja energia

Muuntamot, kytkemöt, keskijännitekojeistot, muuntajat, asennus ja huolto sekä etäkunnonvalvontapalvelu



## Automaatio

HMI-ratkaisut, moottorikäytöt, ohjausjärjestelmät, robotit, teollisuuden tiedonsiirto. Ohjelmointi ja testaus



# Varmista, että virtaa riittää!

---

UTU UPS-ratkaisut ja tekniikka



# UTU UPS - laitteistot

---

UTUlla on pitkä kokemus UPS-laitteiden toimituksista, asennuksista ja huolloista. Asiantuntemuksemme avulla löydät tarkoituksenmukaisimman ratkaisun kuhunkin tilanteeseen varmistaen samalla katkeamattoman sähkön saannin.

## UTU UPS-portfolio:

- Pienet max. 10kVA -laitteet
- Keskisuuret 10-100 kVA -laitteet
- Suuret projektitoimitukset yli 100 kVA

## UPS-palvelumme:

- Asennus ja käyttöönotto
- Käyttökoulutus
- Huoltopalvelut
- Lämpökuvaus
- Tarvekartoitus

# Mikä laite sopii juuri teidän tarpeisiinne?

1.

## PIENET LAITTEET

- ✓ Teho < 10 kVA
- ✓ Varakäyntiaika täydellä kuormalla ?
- ✓ Malli: pöytä, torni, räkki
- ✓ Yksivaiheinen

2.

## KESKISUURET LAITTEET

- ✓ Teho 10–100 kVA
- ✓ Kolme- vai yksivaiheinen?
- ✓ Lisävarusteet
- ✓ Hyötysuhde
- ✓ Oikosulkuvirran tuotto

3.

## SUURET LAITTEET

- ✓ Yli 100kVA laitteet
- ✓ Redundanttisuus / Modulaarisuus
- ✓ Hyötysuhde
- ✓ Kommunikaatioväylät, Internetvalvonta
- ✓ Sähkönlaatu
- ✓ Takasyötön suojaus
- ✓ Akuston mitoitus (Esim. PF 0,9 Täydellä teholla?)
- ✓ Vaativat asennuskohteet

A

## OFFLINE (VFD)

Laitteistolla suojataan pelkästään katkot ja kuorma ei ole tarkka pienestä (n.3ms katkosta).

Teho: 0-850VA

B

## LINE-INTERACTIVE (VI)

Kuorma vaatii hieman suojausta, pienet katkot eivät ole sallittuja. (max. 1ms)

Teho: 0,65KVA – 3,3 KVA

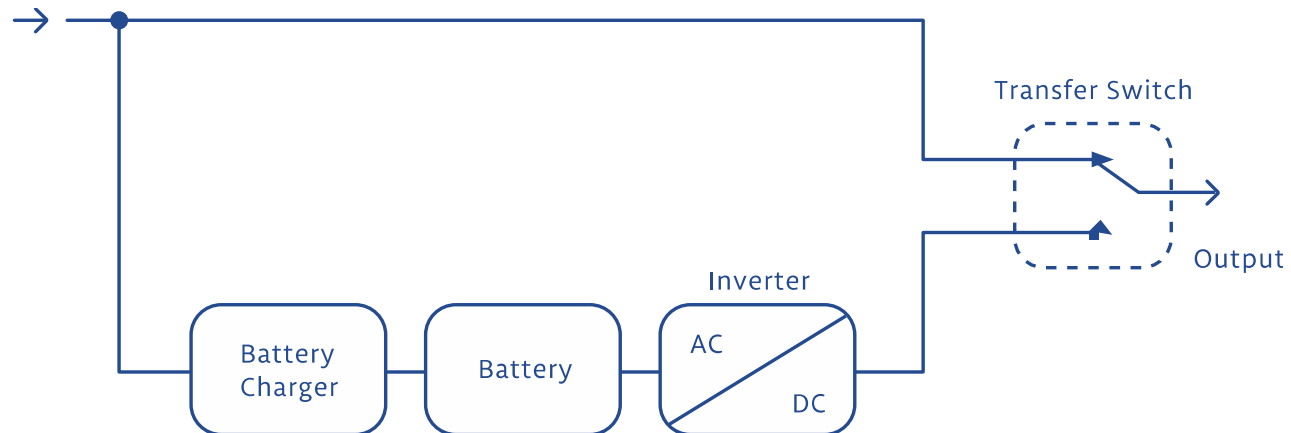
C

## ONLINE (VFI)

Laitteisto vaatii täyden suojauksen ja tasaisen sähkön. Verkkosähkön häiriöitä ei saa päästä läpi.

Teho: 1KVA – 5,6 MVA



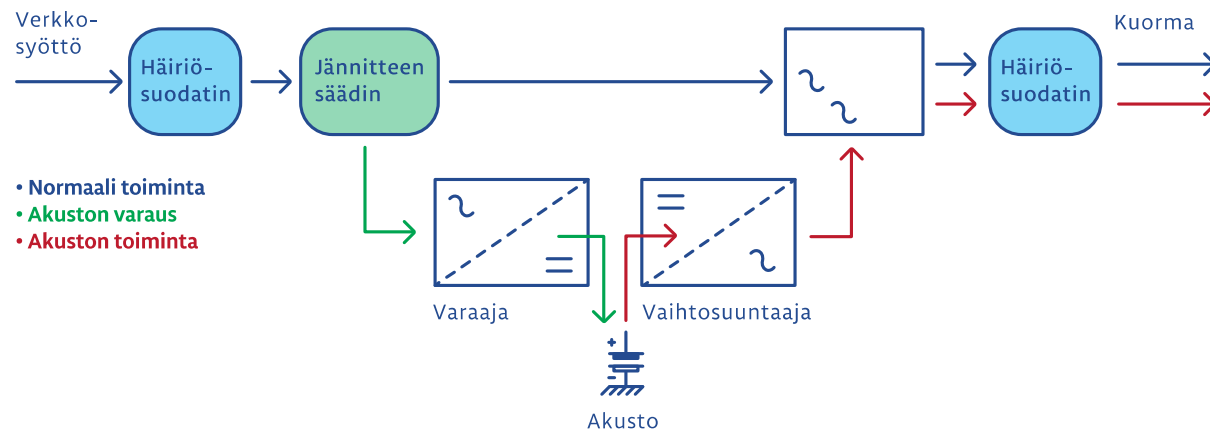


- Offline-laite antaa verkkosähkön läpi laitteen siirtokytkimestä normaalitilanteessa. Verkkosähkön puuttuessa se kääntää laitteen akkukäytölle.
- Offline-laitteen päätarkoitus on turvata sammutus tietokoneille ja printtereille.
- Yleensä malliston pienimpiä.
- N. 3ms siirtoaika



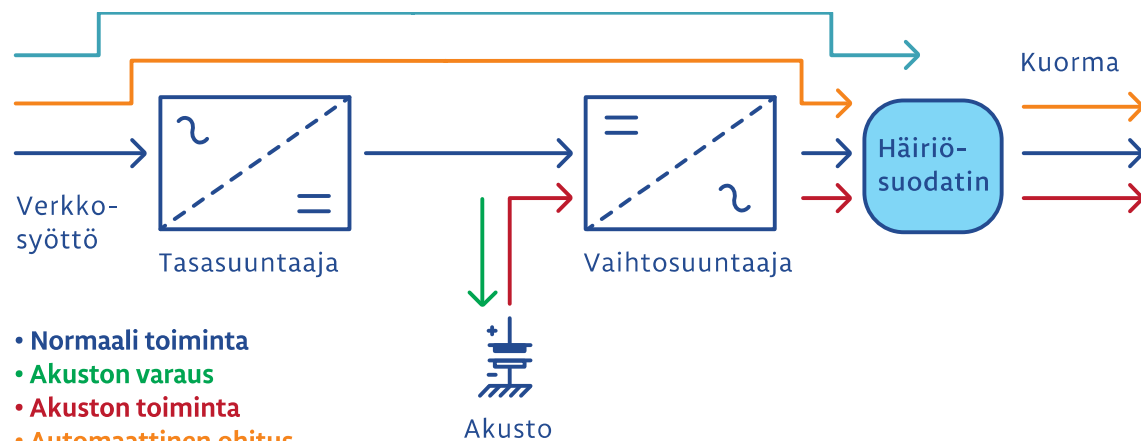
# Line-Interactive -UPS

## Line-Interactive –tekniikka 0,65 – 3,3 kVA



- Line-Interactive on oikeastaan jotain Online ja Offline tekniikan välistä.
- Invertterillä on kaksoisrooli. Kun verkkovirta on käytössä, se lataa akustoa. Taas kun verkkovirta puuttuu, toimii se normaalisti invertterinä kuorman suuntaan.
- Line-Interactive UPS tarjoaa parannetun suojauksen sähkölaitteille verrattuna Offline-tekniikalla toteutettuihin laitteisiin.
- Line-Interactive laitteet ovat yleensä pienempiä mallisarjoja.
- N. 1-2ms siirtoaika.

## On-Line kaksoismuunnostekniikka 1 kVA - 5,4 MVA



- Normaali toiminta
- Akuston varaus
- Akuston toiminta
- Automaattinen ohitus
- Manuaalinen ohitus

- Online-tekniikalla toteutetussa UPS-laitteessa kaikki sisään tuleva sähkö suunnataan uudestaan, jolloin sähkön epäpuhtaudet jäävät tasasuuntaajaan.
- Online-tekniikka on "paras", koska laitteen läpi ei pääse virtapiikkejä, taajuusheittelyitä tai muita sähkön epäpuhtauksia.
- 0 ms vaihto akustokäytölle.
- Isot laitteet on yleensä kaikki Online-tekniikalla toteutettuja.
- Huomioitavaa Eco-moodi laitteistossa.

A

## MONOLIITTINEN

Laitteistossa on yksi kappale tasasuuntaajia ja yksikappale inverttereitä. Jos laitteisto vikaantuu, niin suojausta ei enää ole.

B

## MODULAARINEN

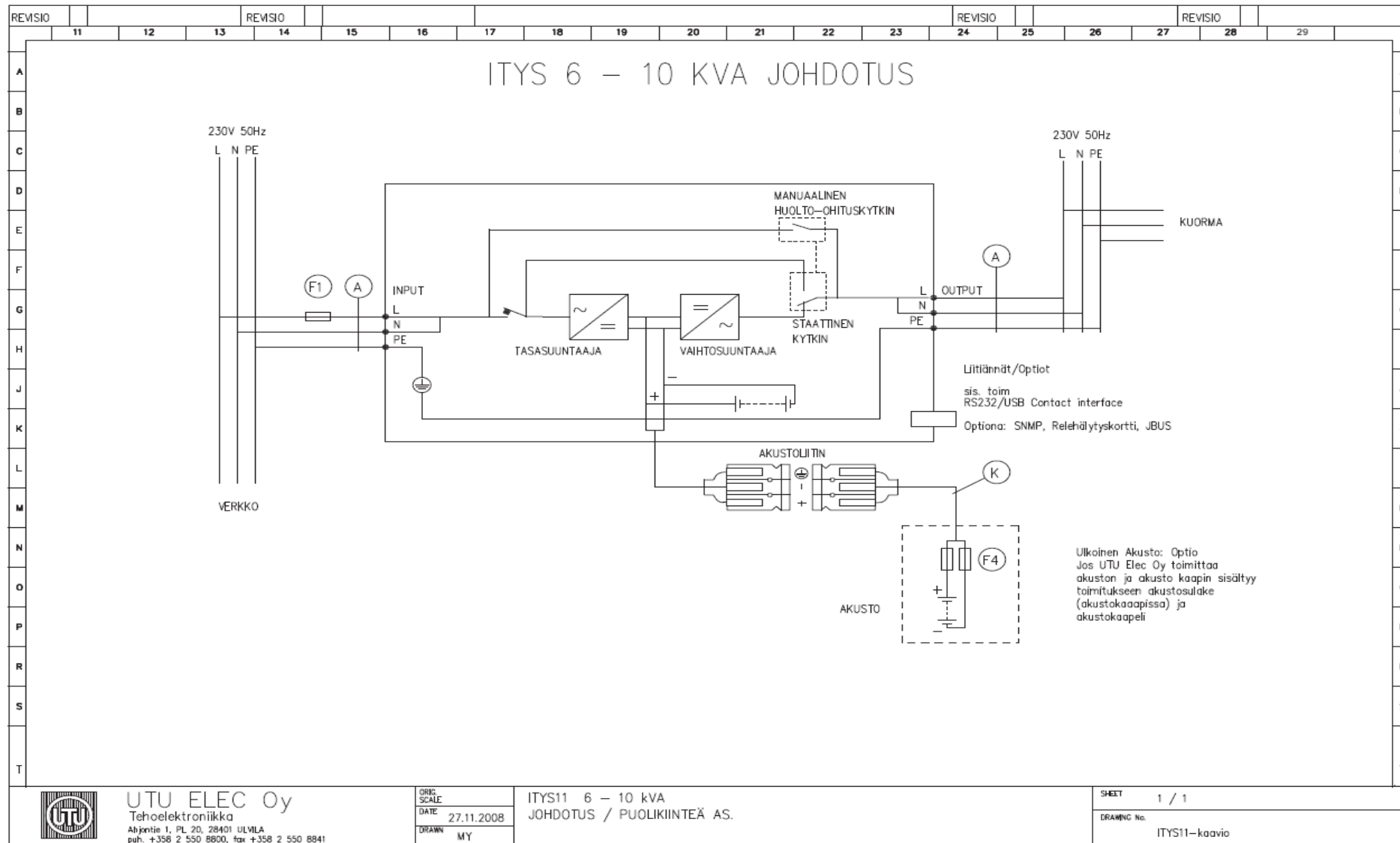
Laitteistoon on mahdollista lisätä tehoa moduuleissa ja kuorma jaetaan moduulien kesken. Jos yksi moduuli hajoaa niin muut paikkaa kuormat siltä.

C

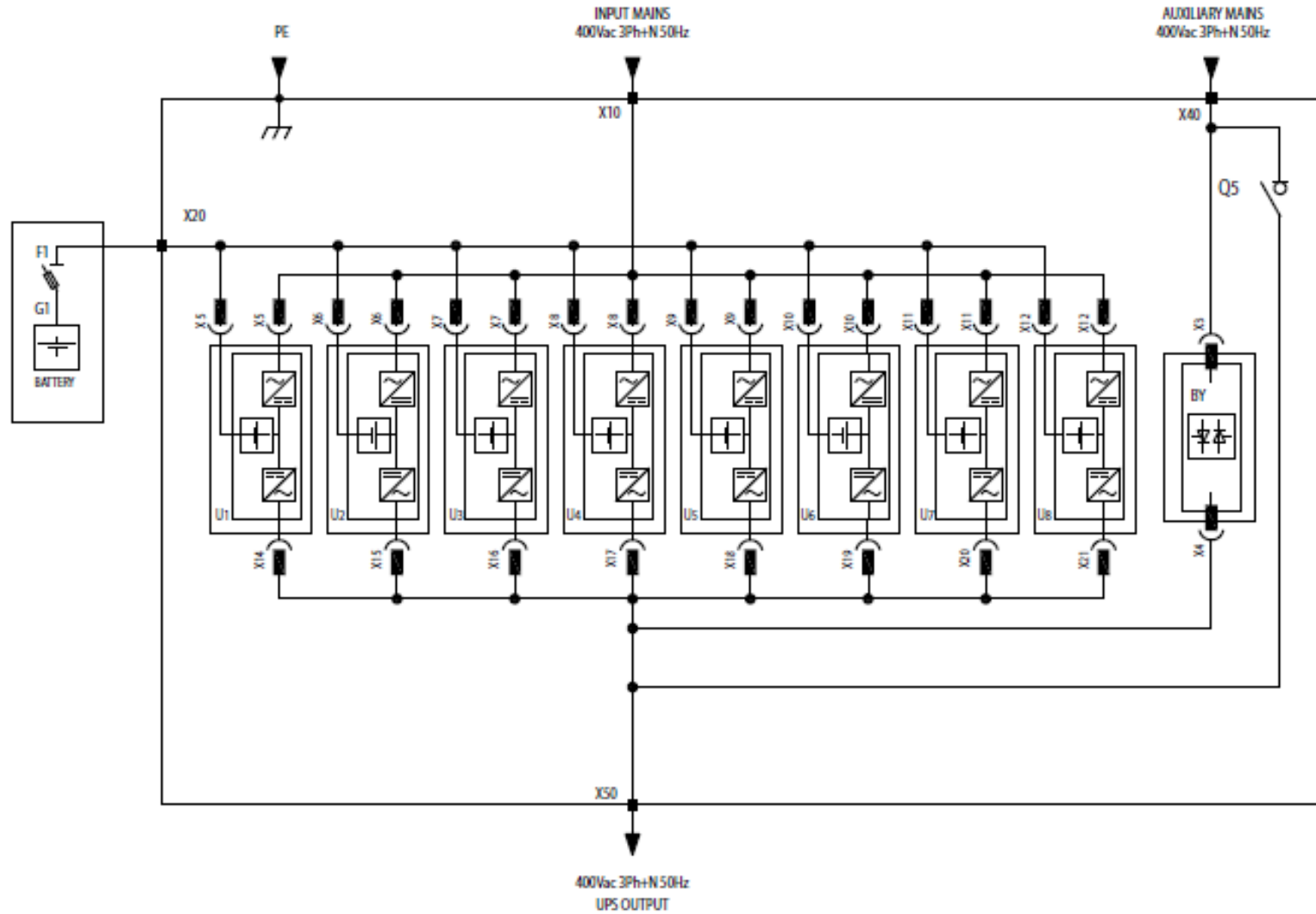
## RINNANKÄYVÄ

Laitteisto varmistetaan N+1 Järjestelmällä, jossa laitetaan 2 tai useampi monoliittista laitetta syöttämään samaa "kiskostoa". Jos yksi tippuu pelistä pois, niin muuta ottavat sen kuormat syöttöön.

# Monoliittinen UPS



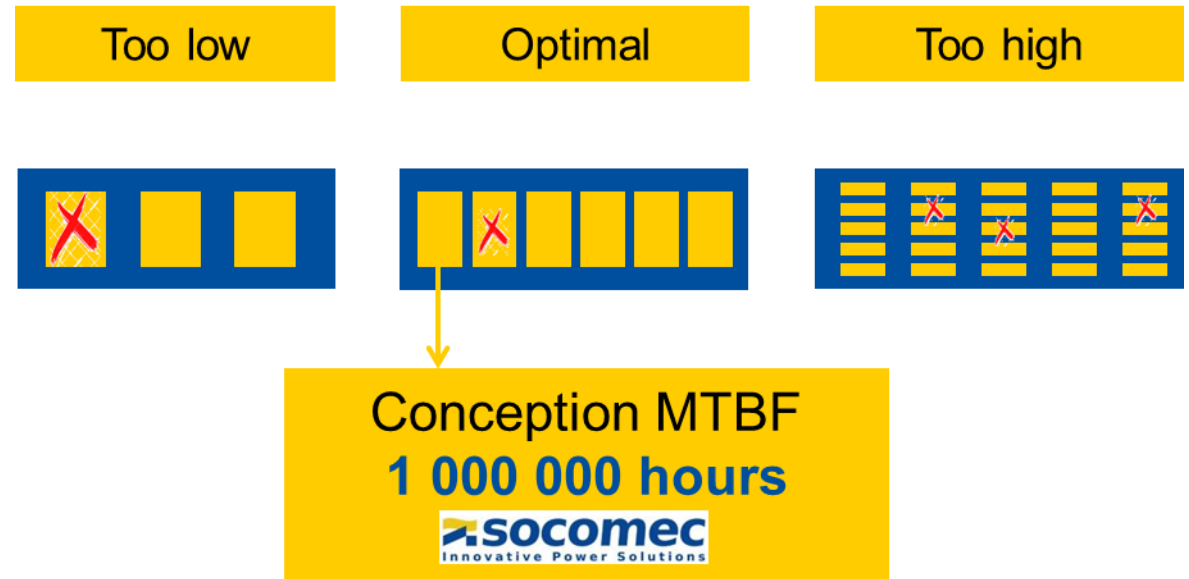
# Modulaarinen UPS



# Moduulimäärän valinta

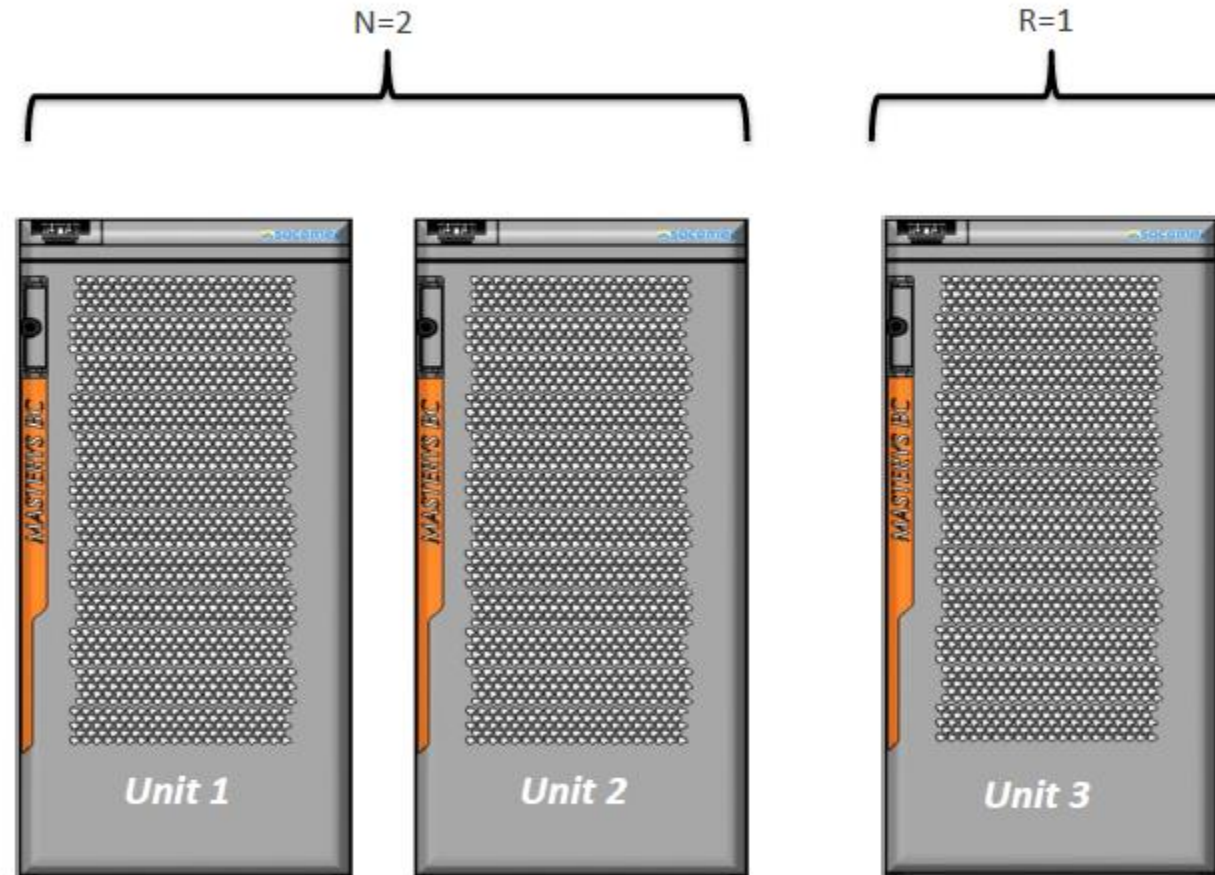
Tarkoituksena hakea täydellinen synergia luonnollisen redundanssin ja MTBF:n välillä

- Korkea suorituskyky saavutetaan sopivalla määrällä moduuleita
- Optimi skaalattavuus tulee myös tällä tavalla toteutettua parhaiten



# Rinnankäyvä järjestelmä

- **Case 1:** there are no units in fault. Applying the previous formula, we obtain a load threshold of 66%. In simple way, redundancy is considered as “lost” only if the load is bigger respect the nominal load of 2 units (>240KVA/216kW) because we need the 3<sup>rd</sup> to sustain the load.



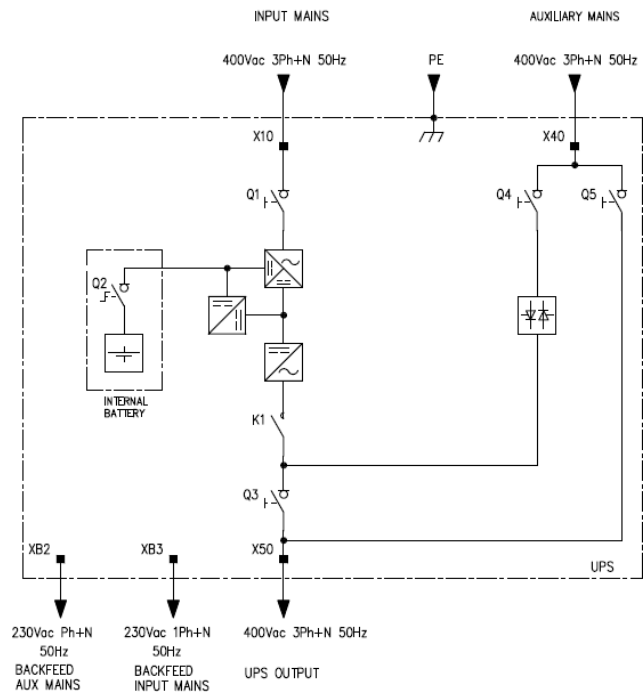
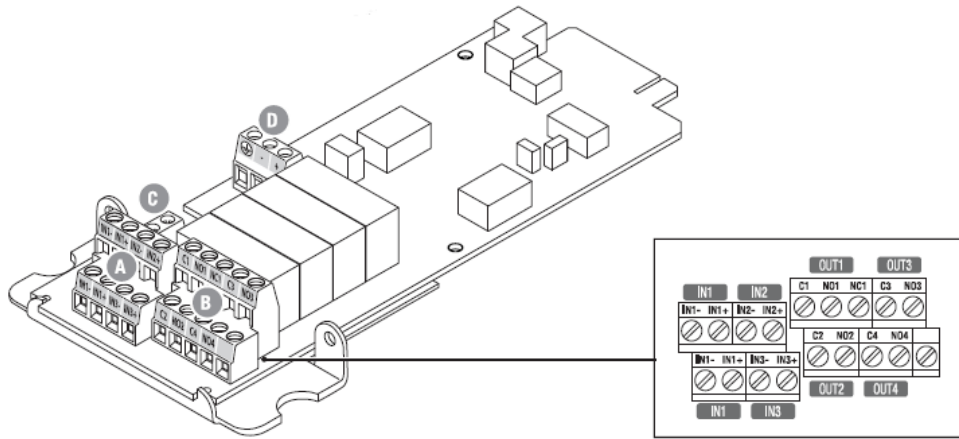
# Varmista, että virtaa riittää!

---

Generaattoriasetukset



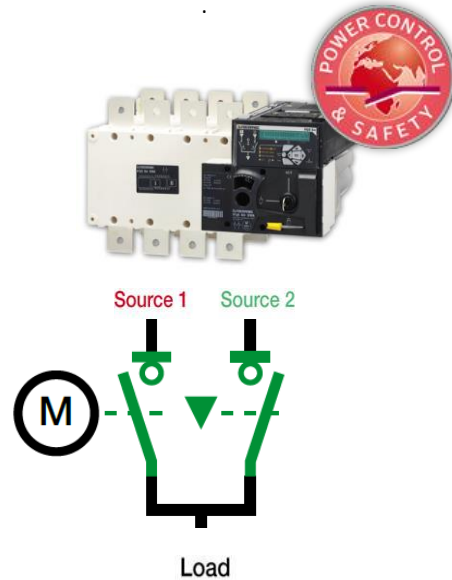
# Generaattoriasetukset



- Melkein joka UPS-laite pystyy ottamaan generaattoritehoa vastaan +10kVAsta isompiin
- Tärkeää saada tieto generaattorilta esim. reletietona, että generaattori on käynnissä ja työntää UPS-laitteelle sähköä
- Tällöin UPS-laite osaa avata taajuusikkunaa ja jänniteikkunaa generaattorin syöttämälle teholle.
- Paras, jos pystytään käyttämään mahdollisimman laadukkaita generaattoreita, joiden jännite ja taajuus ovat stabiileita.

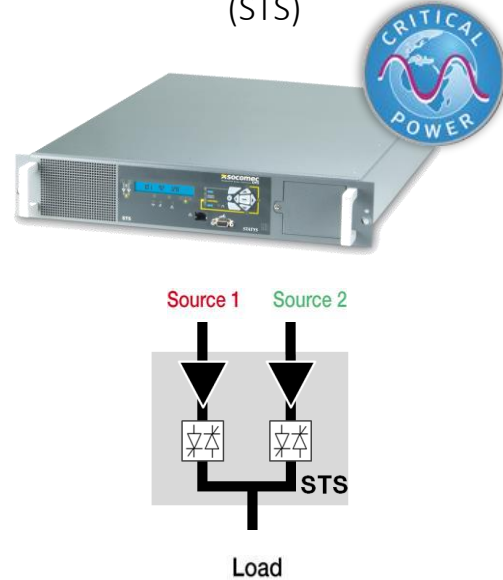
# Generaattorin vaihto

Mechanical changeover (ATS)



The downstream load accepts a short power interruption

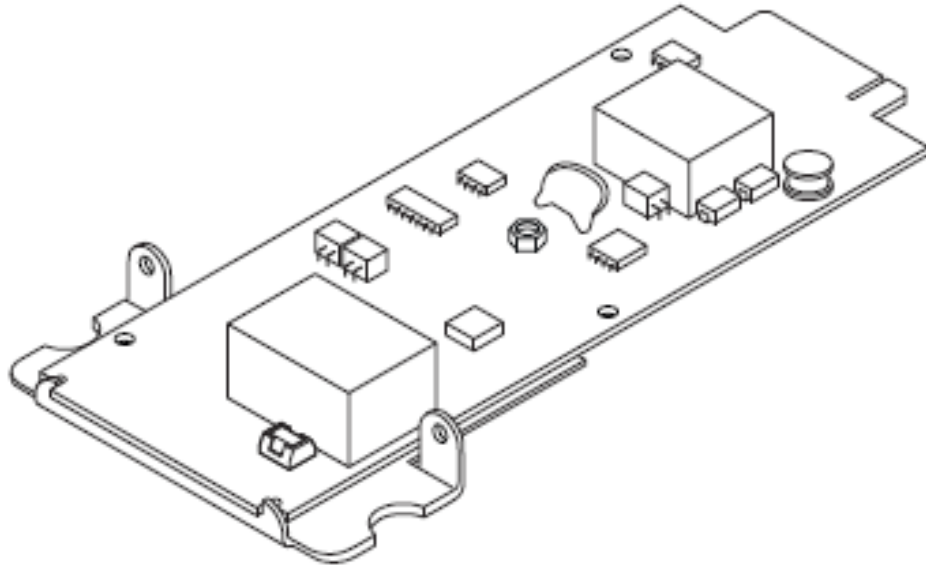
Static Transfer System (STS)



The downstream load doesn't accept any power interruption

- UPS – Verkko – Generaattori yhdisteltävyys
- Kun kuorma ei saa vaihdon aikana katketa, käytetään aina STS-kytkintä.
  - Esim. kaksi muuntajaa tai UPS jälkeinen verkko.
- Jos kuorma saa katketa niin siinä vaiheessa ATS-kytkin on varsin toimiva ratkaisu.
  - Esim. Generaattori – Verkko vaihdot.
- Näissä tilanteissa on järkevintä huomioida, että vaihdon aikana on UPS käytettävissä.

# Generaattorin vaatimukset UPS-laitteen suhteen



- Tärkein olisi saada synkronointi verkkoon.
  - UPS synkronoi aina itsensä valtakunnan verkkoon, jolloin jos generaattorin taajuus heittelee, UPS ei ilman käyntitietoa ota vastaan generaattorin tuottamaa tehoa.
- Hyvä laatuinen generaattori ja generaattorivalmistajan /maahantuojan laskelmat
- Riittävä virrantuotto ja oikosulkuvirrantuotto selektiivisyyden kannalta



# Generaattorin vaatimukset UPS-laitteen suhteen

Installation parameters						
Rated power (kVA)		60	80	100	120	160
Phase in/out		3/3				
Active power	kW	54	72	90	108	144
Rated/maximum rectifier input current (EN 62040-3)	A	83/99	111/128	138/165	166/201	222/268
Rated bypass input current <sup>(1)</sup>	A	96	128	160	191	255
Inverter output current @ 400 V Pn	A	87	115	145	174	232
Short-circuit inverter current (A) (when AUX MAINS is not present)	0 to 40 ms	212	273	351	429	574
	40 to 100 ms	176	228	294	358	478
RECOMMENDED PROTECTION DEVICES - Rectifier <sup>(1)</sup>						
Rated power (kVA)		60	80	100	120	160
C curve circuit breaker	A	125	160	250	250	315
αG fuse	A	125	160	250	250	315
RECOMMENDED PROTECTION DEVICES - General bypass <sup>(2)</sup>						
Rated power (kVA)		60	80	100	120	160
Maximum I <sup>2</sup> t supported by the bypass	A <sup>2</sup> s	120000				400000
Max I <sub>pk</sub> supported by the Bypass	A	5000				9000
Conditional short circuit current rating (I <sub>cc</sub> )	kA	10				
C curve circuit breaker	A	125	160	250	250	400
gG fuse	A	125	160	250	250	400
RECOMMENDED PROTECTION DEVICES - Output <sup>(4)</sup>						
Rated power (kVA)		60	80	100	120	160
C curve circuit breaker <sup>(3)</sup>	A	≤ 20	≤ 25	≤ 32	≤ 40	≤ 50
B curve circuit breaker <sup>(3)</sup>	A	≤ 40	≤ 50	≤ 63	≤ 80	≤ 100

- Sulakkeissa huomattavaa on saada selektiivisyys toimimaan oikealla tavalla
  - Oikosulkuvirran tuotto määräytyy UPS tehon avulla.
  - Tulosulakkeet pitäisi jaksaa palaa generaattorin teholla ja silti perässä olevat sulakkeet aika pienet.
- Virtamitoitukseen huomioitava myös UPS-laitteen laturin ottama teho, jos aiotaan ladata akut täyteen generaattorilla.
  - Mahdollisuutena myös antaa latauskieltokäsky UPS-laitteelle, kun generaattori käy.
    - Tätä tosin ei voi suositella, koska jos generaattorista esim. polttoaine loppuu, niin varakäyntiä ei ole enää jäljellä tiukassa tilanteessa.

# Varmista, että virtaa riittää!

---

UPS Asennukset ja käyttöönotot

# UPS-mitoitus kohteeseen

Tehon tarpeen mitoitus:

- Suurin sulakesyöttö, mitä kohteesta löytyy?
- Mahdolliset kaapelointireitit?
  - Onko lattiajakelua?
  - Syöttävät ja syötettävät keskuksat?
- Tuleeko UPS:iin lisää kuormaa tulevaisuudessa?
  - Maksimiteho mitoitettava maksimissaan n.80%.
- Onko tilanvaraus riittävä myös huollolle?
- Asennuksissa noudatettava SFS Standardeja ja maalaisjärkeä.



# UPS oikosulkuvirrat



## Socomec UPS:ien oikosulkuvirrat ja suositellut sulakkeet

Lue lisää: [www.utu.eu/pieniannitetuotteet/ups-laitteet-ja-jarjestelmat](http://www.utu.eu/pieniannitetuotteet/ups-laitteet-ja-jarjestelmat)



Malli	Uin /Uout	Taajuus	Teholuokka	Oikos. (A)	Aika portaat (ms)	Kaapeli (Tulo) Max.	Kaapeli (Rinnakkaissyöt.) Max.	Kaapeli (Ulostulo) Max.	Kaapeli (Akku) Max.	Syöttösulake Suos.	Ohitusyötön sulake Suos.	Suos. Sulake MAX Ulostulo***
Masterys BC+	400V /230V	50Hz /60Hz	10 KVA	120A->97A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C25	C63	B20,C10
3/1-Vaihe	400V /230V	50Hz /60Hz	15 KVA	180A->145A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C32	C80	B32, C16
10-20KVA	400V /230V	50Hz /60Hz	20KVA	240A->195A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C40	C125	B40, C20
Masterys GP4	400V /230V	50Hz /60Hz	10 KVA	120A->99A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C25	C63	B20,C10
3/1-Vaihe	400V /230V	50Hz /60Hz	15 KVA	177A->147A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C32	C80	B32, C16
10-20KVA	400V /230V	50Hz /60Hz	20KVA	237A->198A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C40	C125	B40, C20
Masterys BC+	400V /400V	50Hz /60Hz	10KVA	36A->30A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C25	C25	B6, C2
3/3-Vaihe	400V /400V	50Hz /60Hz	15KVA	53A->45A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C32	C32	B10, C4
10-40KVA	400V /400V	50Hz /60Hz	20KVA	71A->59A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C40	C40	B13, C6
	400V /400V	50Hz /60Hz	30KVA	106A->88A	0-40-100ms	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	C63	C63	B20, C10
	400V /400V	50Hz /60Hz	40KVA	141A->117A	0-40-100ms	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	C80	C80	B25, C13
Masterys GP4	400V /400V	50Hz /60Hz	10KVA	40A->33A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C25	C25	B6, C4
3/3-Vaihe	400V /400V	50Hz /60Hz	15KVA	59A->49A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C32	C32	B10, C4
10-40KVA	400V /400V	50Hz /60Hz	20KVA	79A->66A	0-40-100ms	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	C40	C40	B16, C6
	400V /400V	50Hz /60Hz	30KVA	117A->98A	0-40-100ms	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	C63	C63	B20, C10
	400V /400V	50Hz /60Hz	40KVA	156A->130A	0-40-100ms	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	C80	C80	B25, C13

Syötä tiedot alhaalle nähdäksesi tuotteet, mitkä sopivat vaatimuksiinne

VAADITUT TIEDOT

Kuormanteho ?  
15000  
VA Watt

Syöttöjännite (input) ?  
3x400V+N

Lähtöjännite ?  
3x400V+N

Varakäyntiaika (min) ?  
HOURS  
0 1 2  
MINUTES  
5 10 15 20 30 40 50

LISÄTIEDOT

Lisäkapasiteetti (%) ?  
0 10 20 30 40 50 60

Tyyppi ?  
 Tornimalli ?  
 Räkki 19" -malli ?  
 Kaappi ?

Tarkennettu haku

## Lähin soveltuva tuote

	TEHOSTETTU KAPASITEETTI Optimi ratkaisu, minkä antaa varaa lisäkuormille	PARAS VAIHTOEHTO Paras tuote	TEHOSTETTU VARAKÄYNTIAIKA Optimi ratkaisu pidemmällä varakäyntiajalla
Alue	MASTERYS GP4 Erittäin korkea hyötysuhde Online-tilassa	MASTERYS GP4 Erittäin korkea hyötysuhde Online-tilassa	MASTERYS GP4 Erittäin korkea hyötysuhde Online-tilassa
Teknologia vs. UPSin suojaustaso	VFI (on line kaksoismuunnos) ?	VFI (on line kaksoismuunnos) ?	VFI (on line kaksoismuunnos) ?
Tehon määrä	20000 VA / 20000 W	20000 VA / 20000 W	20000 VA / 20000 W
UPS	U4GP023S00LB-00	U4GP023S00NB-00	U4GP023M00LC-00
Lisäakusto	-	-	-
Syöttöjännite (input)	3x400V+N	3x400V+N	3x400V+N
Lähtöjännite	3x400V+N	3x400V+N	3x400V+N
Tyyppi	Kaappi	Kaappi	Kaappi
Syöttöliitin (input)	25 mm2	25 mm2	25 mm2
Lähtöliitin	25 mm2	25 mm2	25 mm2



# UPS-kaapelointi

UPS kaapeloinnissa kannattaa ottaa huomioon seuraavat:

- Kaapelointisuunta laitteelle
  - Alhaalta, ylhäältä takana? Onko lattiajakelua tai kaapelihyllyköitä?
- Mitoitettava riittävän isolla poikkipinnalla oleva kaapeli
- Riittävät maadoitukset
- Kaapelointimatkat ja liittimet
  - Esim. Masterys GP4 20KVA 3/3 Max. 25mm<sup>2</sup> kaikkiin terminaaleihin.



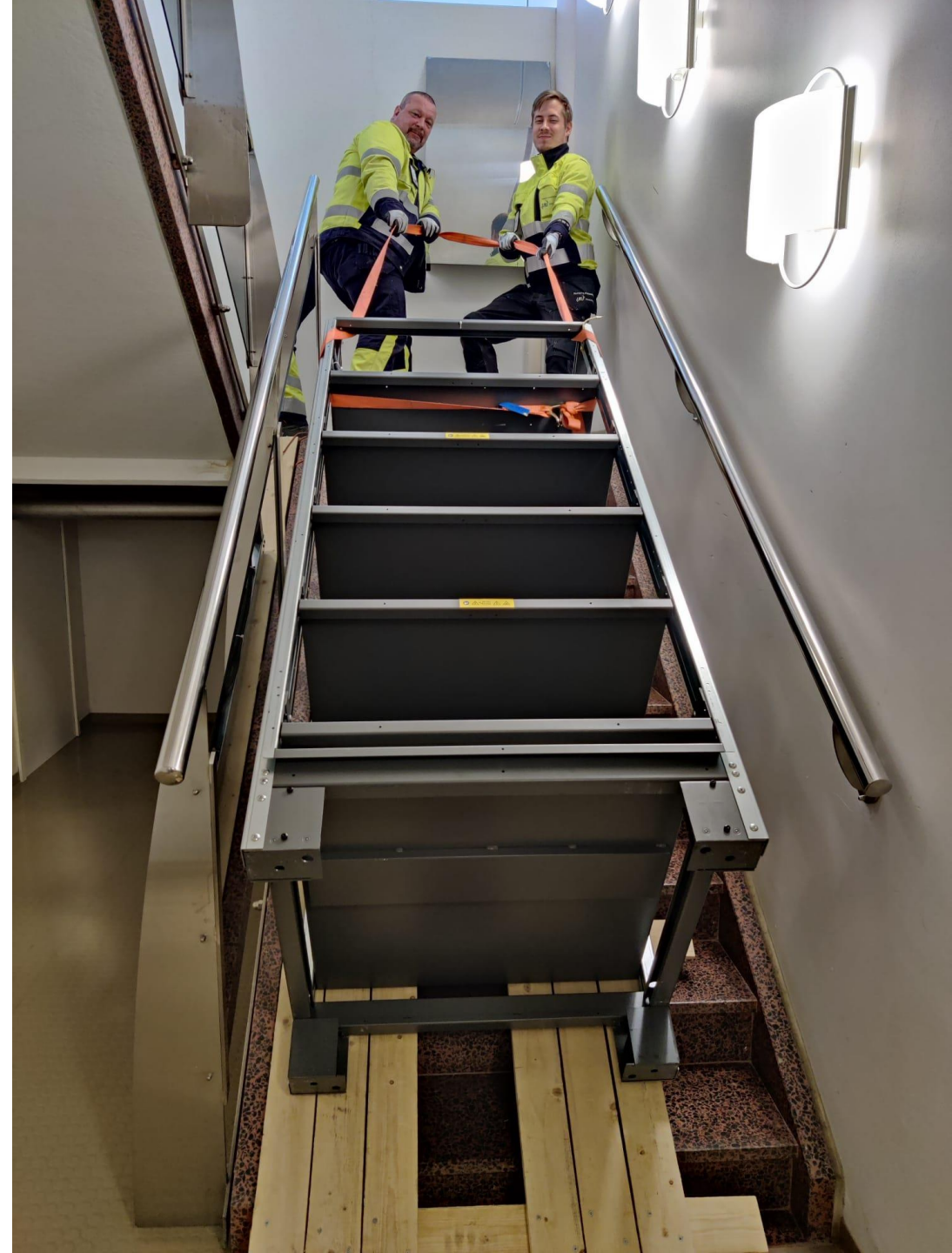
# UPS-haalaukset

---

Akustojen haalaus on monesti hankalaa paikkoihin painon ja koon takia.

Kannattaa jo lähtövaiheessa miettiä hyvin, onko akusto mahdollista haalata jollain muulla keinolla kuin kuvassa näkyvällä.

Haittaa tekee mm. kapeat ja matalat oviaukot, kynnykset, portaat, tiukat käännökset, käytävien kapeus tai matka.

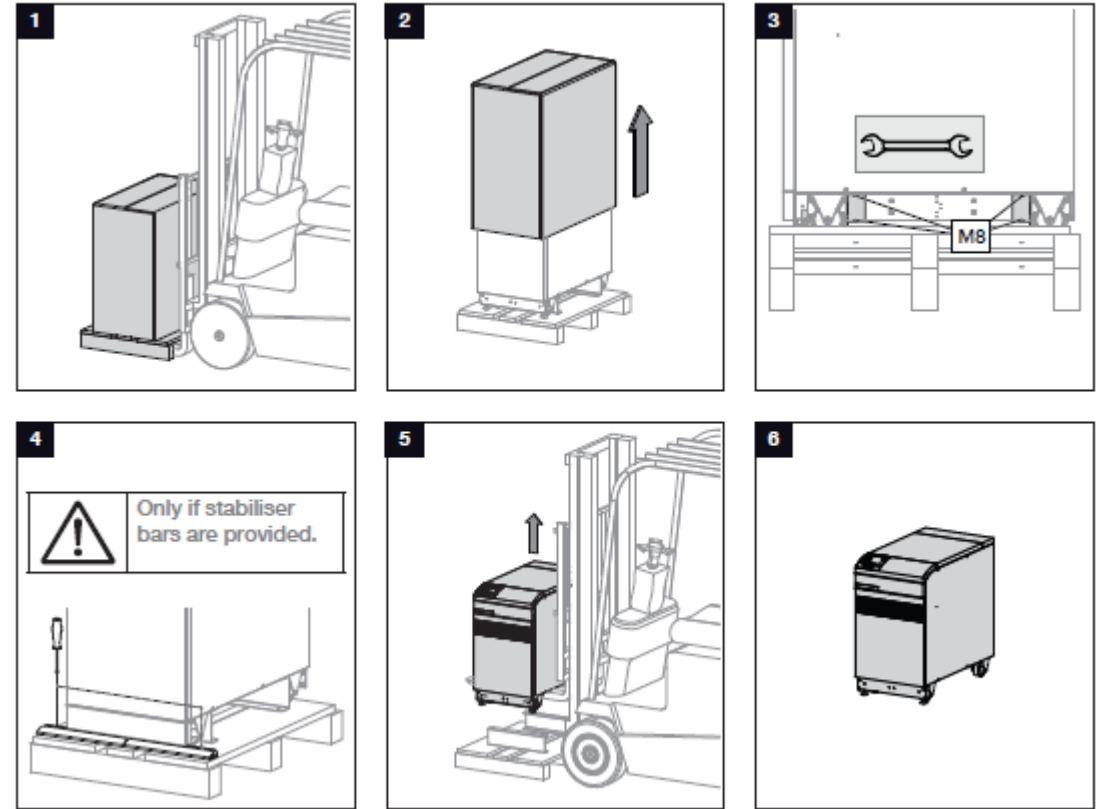


# UPS-haalaukset

UPS ja akuston nostot oikeaoppisesti:

- Kaikissa paketeissa tulee ohjeistus kyseisen UPS-laitteen akuston nostamiseen.
- Laite entinen kaatuessaan.

## UNPACKING PROCEDURES



# UPS-paino

---

UPS ja akuston paino rakenteiden kannalta:

- Kyseinen järjestelmä painoi yhteensä 2377kg.
- UPS 157kg ja akusto 2220kg.

Kaikki UPS ja akuston tekemä paino on pistemäistä painoa, mistä rakennesuunnittelijat eivät kauheasti välitä.



# UPS-tilanvaraus

Sijoittelu tilassa:

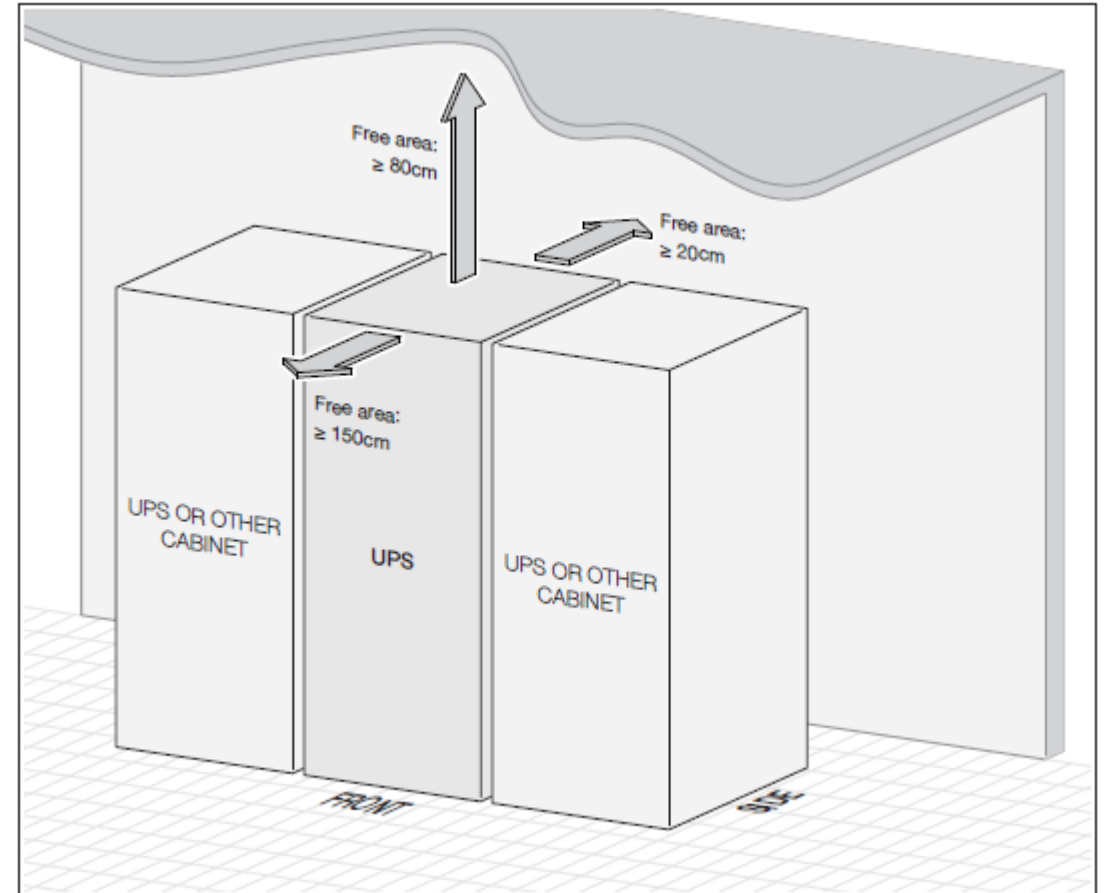
- Onko UPS-laitteella riittävä tuuletus ympärillä?
- Mahtuuko ovet auki laitteesta?
- Onko tila hyvin tuuletettu tai ilmastoitu?
  - Masterys GP4 20KVA 1050W tuottaa lämpötehoa kyseiseen tilaan pahimmassa tapauksessa, normaalitilanteessa täydellä teholla 905W.



# UPS-tilanvaraus

UPS ympärille varattava tila:

- Etupuolelle 150cm tai enemmän,
  - Tässä syynä huolto
- Takapuolelle 20cm tai enemmän, mieluummin 40cm kuin 20cm.
- Yläpuolelle vähintään 80 cm tilaa.
- Kyljet saa olla kiinni akkukaapeissa tai toisissa UPSeissa, mutta jos vain mahdollista niin jättää tilaa.
- Pienemmissä UPS-laitteissa rullat alla, jolloin voi vetää UPS irti seinästä huollon ajaksi.



# UPS-käyttöönotto

Käyttöönotto suositellaan aina tehtäväksi toimittajan toimesta:

- Tällä varmistetaan laitteiston turvallinen käynnistys ja riittävät käyttöönottotestit.
- Laitteisto aina testataan perusteellisesti käyttöönotto vaiheessa.
  - Akustotestit laitteen omaa kuormaa vasten tai keinokuormalla
  - Kytkimien ja staattisen kytkimen toiminta
  - Tarvittavat asetukset laitteistolle
  - Käyttöopastus



# UPS-Oikosulkuvirta

Oikosulkuvirrantuotto invertterikäytöllä:

-Ilmoitetaan yleisesti muodossa:

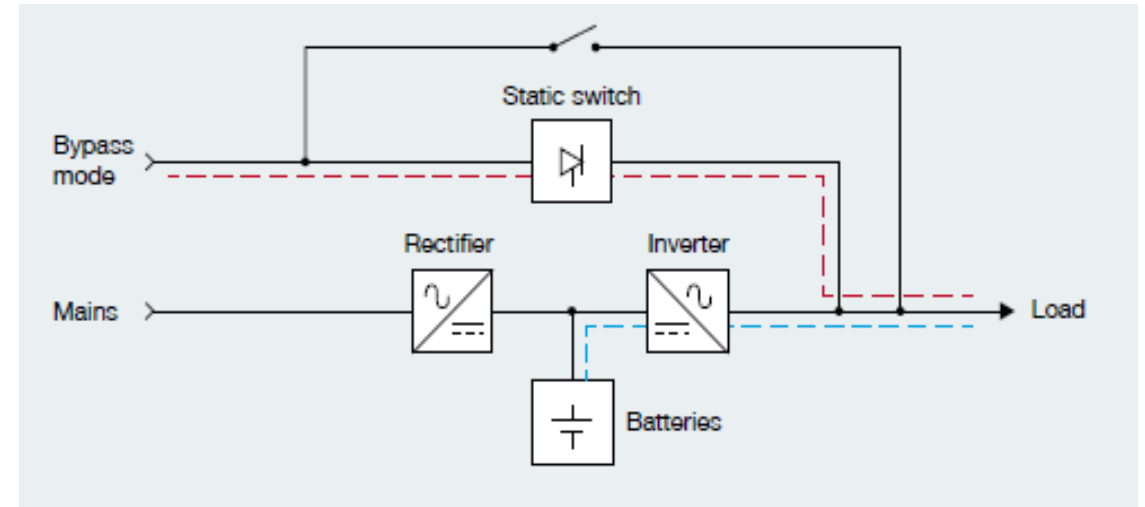
**79A 0-40ms → 66A 40-100ms**

(Socomec Masterys GP4 20KVA 3/3-vaiheinen)

- Suositeltu sulakekoko lähdössä maksimi **C6** tai **B16**
- Suositellut syöttösulakkeet **40A C** tai **gG**.

Esim. 20KVA 3/1-vaiheinen UPS lähtösulake **C20** tai **B40**, ja pääsyötön sulake **C40** tai **40gG**, mutta rinnakkaissyötön sulake **C125** tai **125gG**.

-Verkon oikosulkuvirta käytössä aina kun verkko käytössä ja UPS syöttää sen staattisen ohituskytkimen läpi oikosulkutilanteissa.



Verkko saatavilla = Punainen

Akkukäytöllä = Sininen



# UPS-Erotusmuuntajan hyödyt

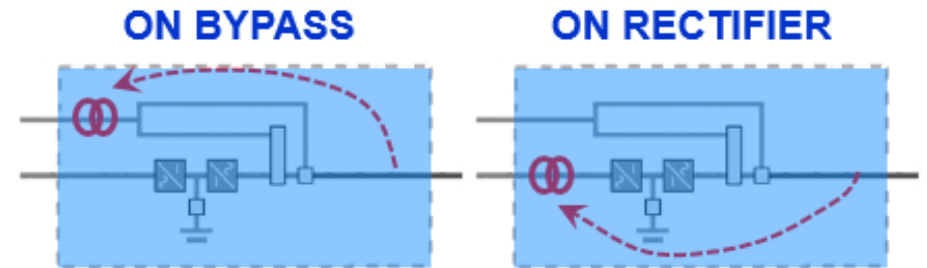
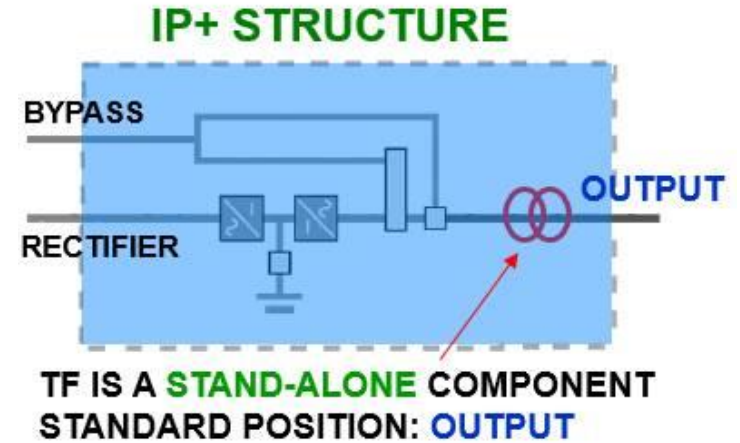
Kriittisissä kohteissa ja teollisuudessa monesti halutaan erotusmuuntaja UPS-laitteeseen integroituna.

Tarkoituksena tässä on monella se, että:

- Galvaaninen erotus
- N –PEN yhdistys (TN-C Järjestelmä)
- Kelluva N (IT järjestelmä)
- N yhdistys johonkin muuhun (Spesiaalitapaus)

Hyötynä saadaan myös suurempi oikosulkuvirta, sitä kautta enemmän erilaisia suojauslaitteita. Myös DC-puolen komponentit on täysin erotettuja laitteistosta.

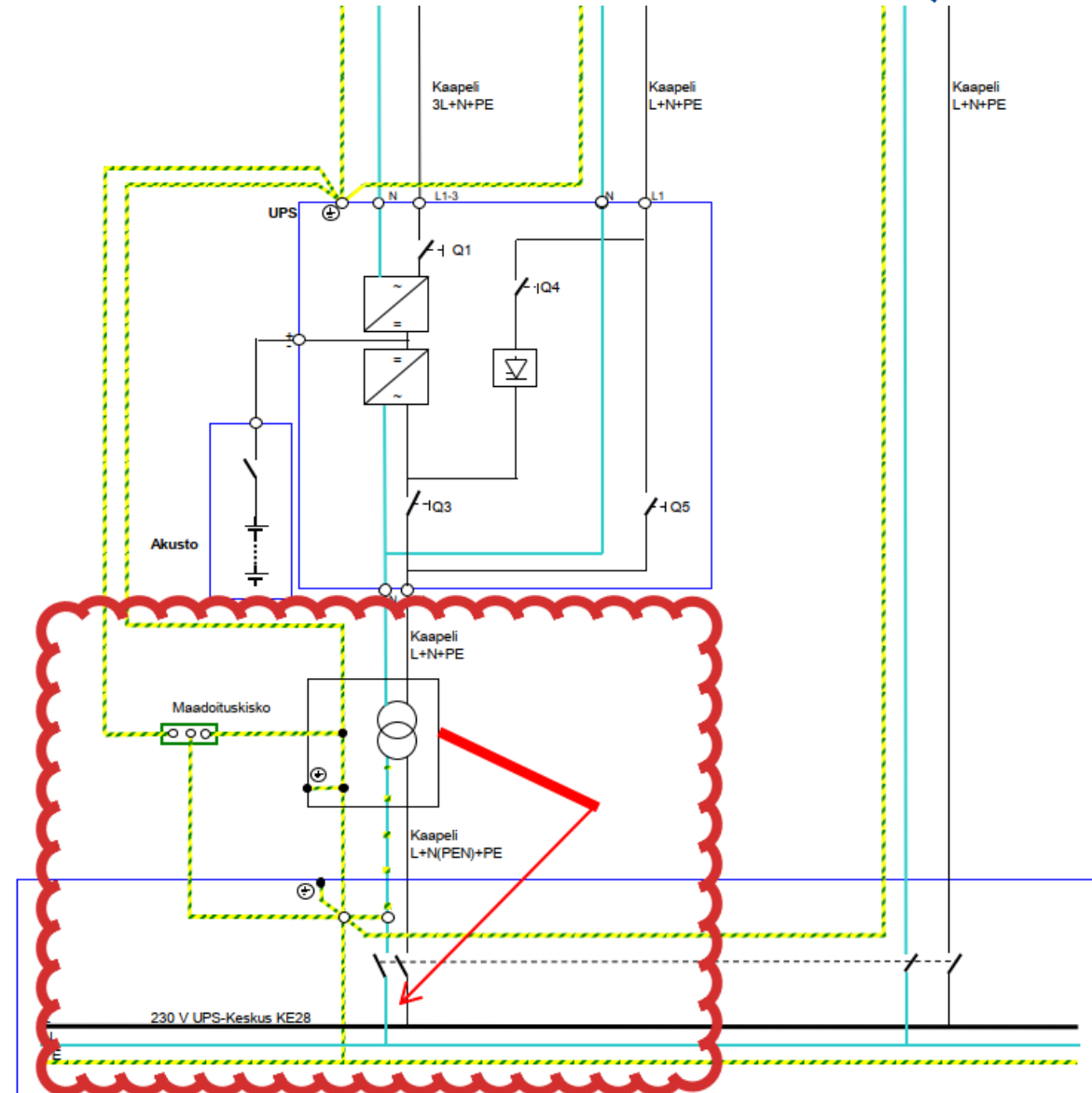
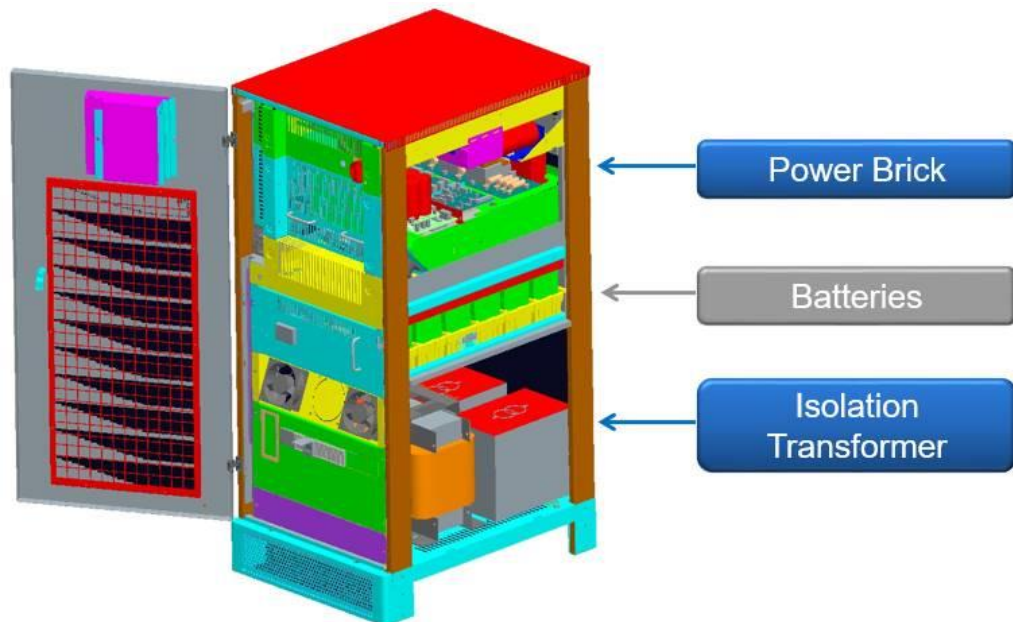
Standardi UPS-laitteessa oikosulkutilanteessa oikosulkuvirta lähtee kulkemaan ohitusyötön läpi ja ainoa sitä estävä asia on verkon impedanssi. Kuitenkin tämän estämiseksi on olemassa muita ratkaisuja, kuten mm. takasyötönsuojaus.



# UPS-Erotusmuuntajan haitat

Suurimmat haitat erotusmuuntajan käytössä ovat:

- Suurin haitta on vaihe-ero UPS-laitteen ja ulkoisen Ohitusyötön välillä.
- Painon ja koko
- Yksi mahdollinen vikakohde lisää



# UTU UPS-laitteet: Socomec



Socomec UPS-laitteet 650VA- 4,8MW välille!

## TEHOELEKTRONIIKKA

**Niklas Enkvist**

Liiketoimintajohtaja

040 588 2988  
niklas.enkvist@utu.eu**Joonas Riihimäki**  
Myyntipäällikkö040 573 9078  
joona.riihimaki@utu.eu**Juhon Kallio**  
Asentaja**Lari Koskinen**  
Myynti-insinööri050 311 0703  
lari.koskinen@utu.eu**Tomi Norblad**  
Asentaja**Harri Päivärinta**  
Tuotepäällikkö044 505 3531  
harri.paivarinta@utu.eu**Lasse Ylitalo**  
Asentaja**Jere Kulme**  
Asentaja