

Sähkönjakelujärjestelmästä

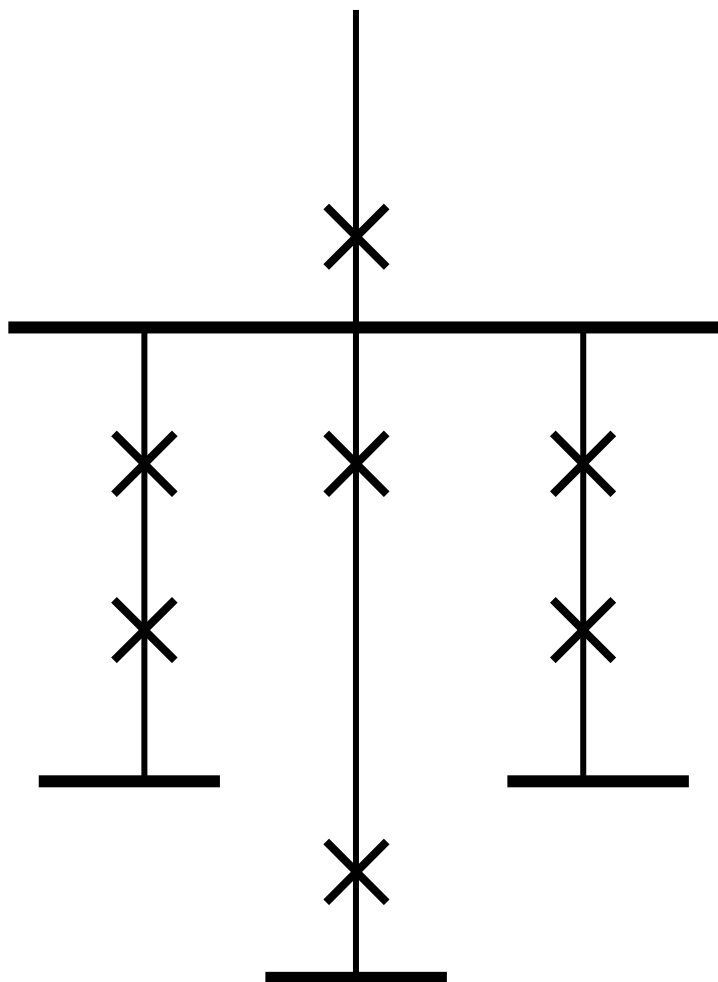
Kojeistoista, asemista
ja muuntamoista



Verkostorakenteet

- Säteittäisverkko
- Rengasverkko
- Silmukkaverkko

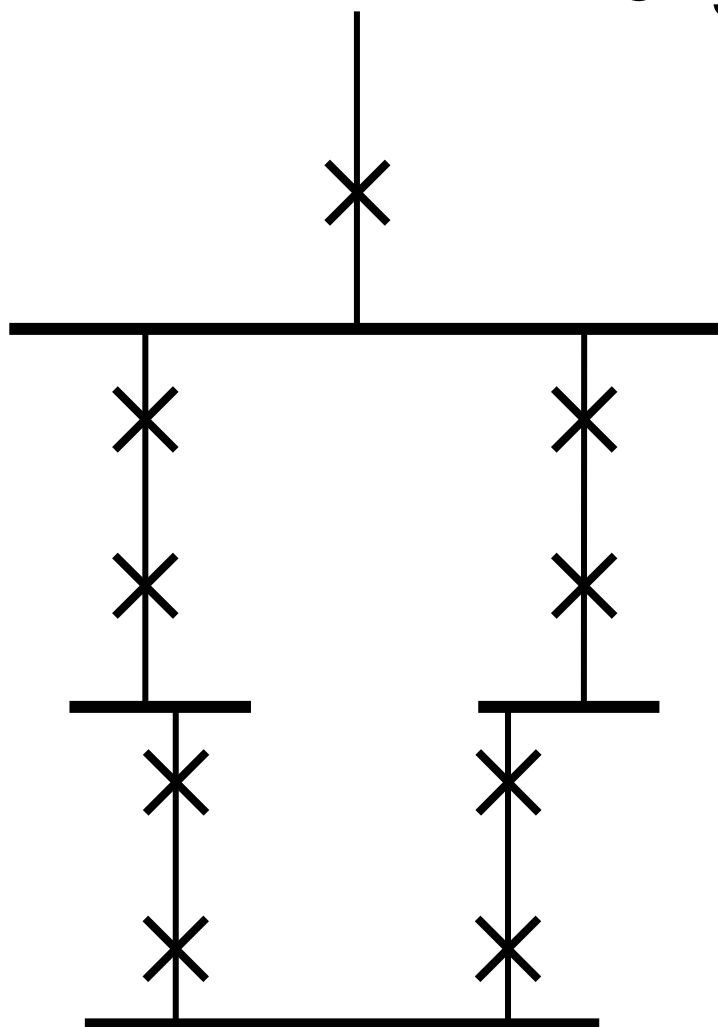
Säteittäisverkko



- Etuja
 - selkeä rakenne
 - suojaaminen helppoa
 - yksinkertainen mitoitus
 - käyttö helppoa
- Haittoja
 - varmistusmahdollisuuksia ei ole (pitkät katkot)

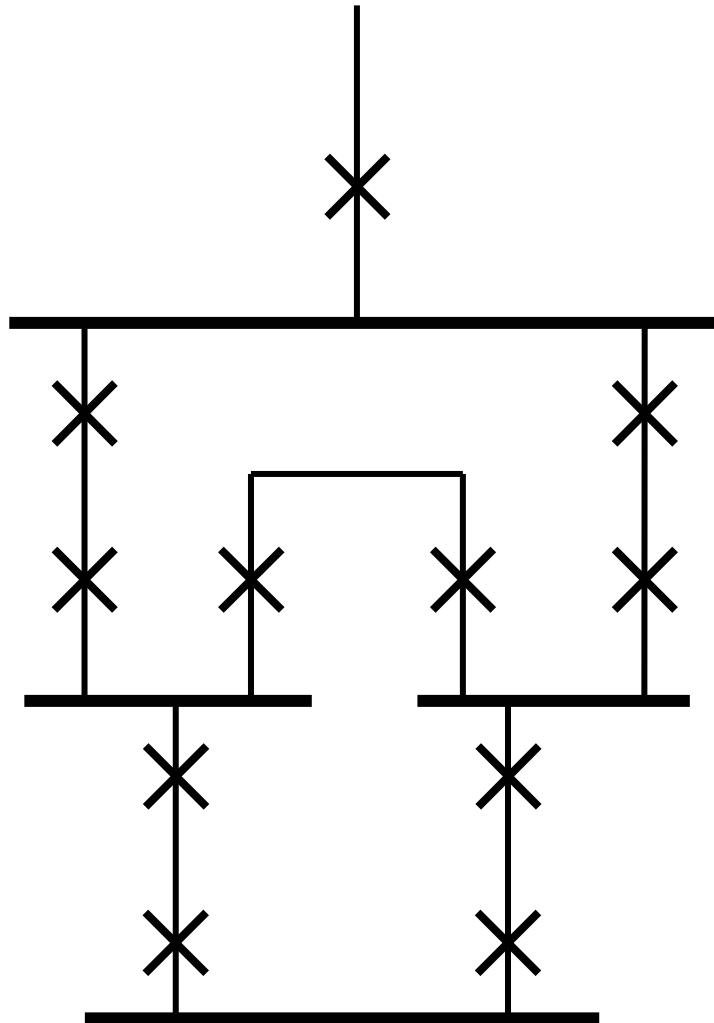
Yleinen teollisuuslaitoksissa.

Rengasverkko



- Etuja
 - edellistä varmempi jakelu
 - tasaisempi (vakaampi) jännite
 - pienemmät häviöt, kuin säteittäisverkossa
- Haittoja
 - mutkikkaampi suojaus
 - käyttö monimutkaisempaa => riskejä

Silmukkaverkko



- Etuja
 - pienet tehohäviöt
 - jännitevakavuus
 - käyttövarmuus
- Haittoja
 - monimutkainen relejärjestelmä
 - monimutkainen käyttö

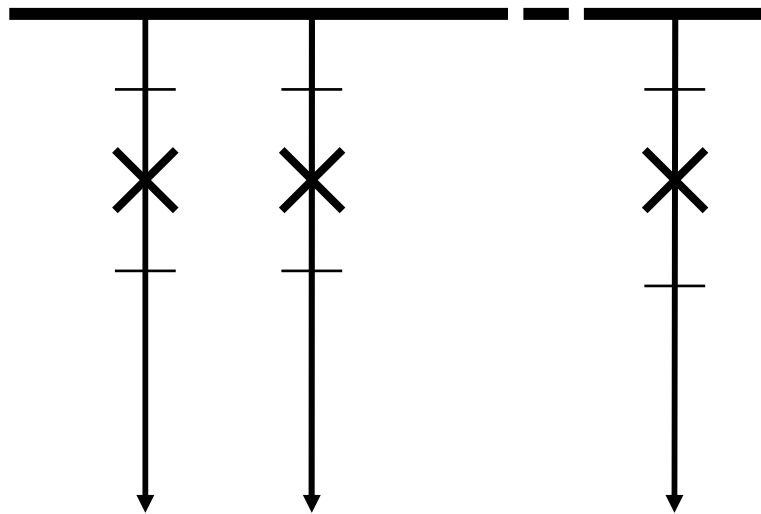
Jakelukiskojärjestelmiä

- Yksikiskojärjestelmä
- Kisko-apukiskojärjestelmä

- Kaksikiskojärjestelmä
- Duplex-järjestelmä (kaksoiskatkaisija)
- Kaksikisko-apukiskojärjestelmä

- 1 1/2-katkaisijajärjestelmä
- Rengaskiskojärjestelmä

Yksikiskojärjestelmä

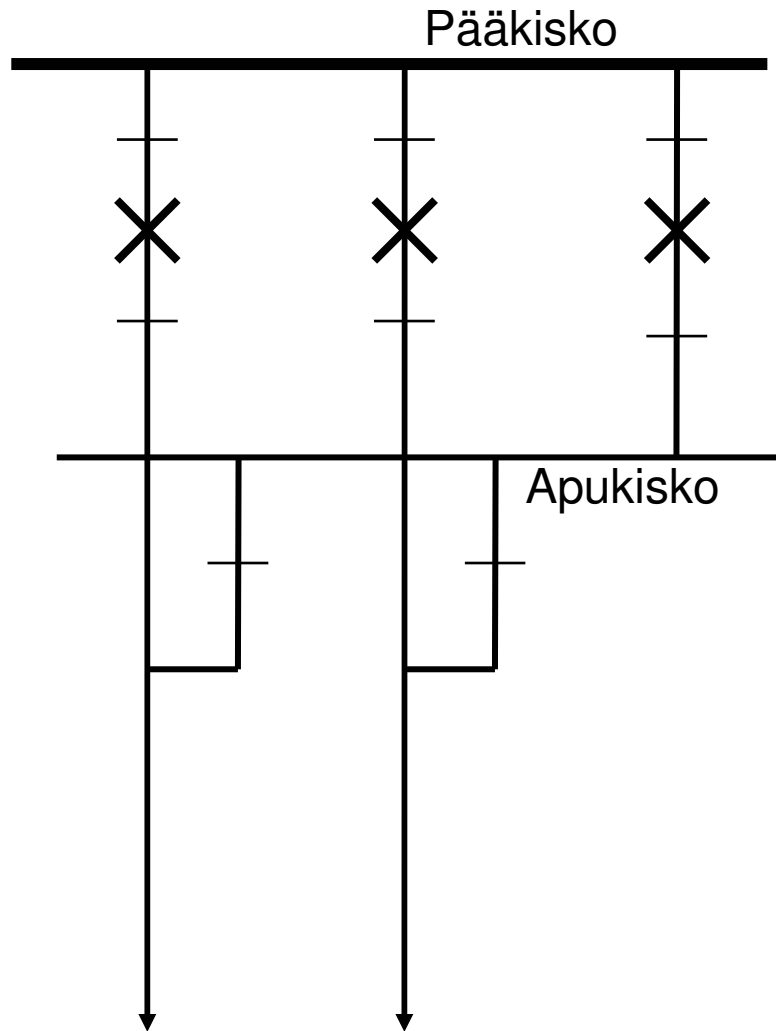


–Käyttöä ei voi osittaa

–Katkaisijaa ei voi ohittaa

–Käytössä jakeluasemilla ja
kojeistoissa (harvoin
teollisuudessa)

Kisko-apukiskojärjestelmä

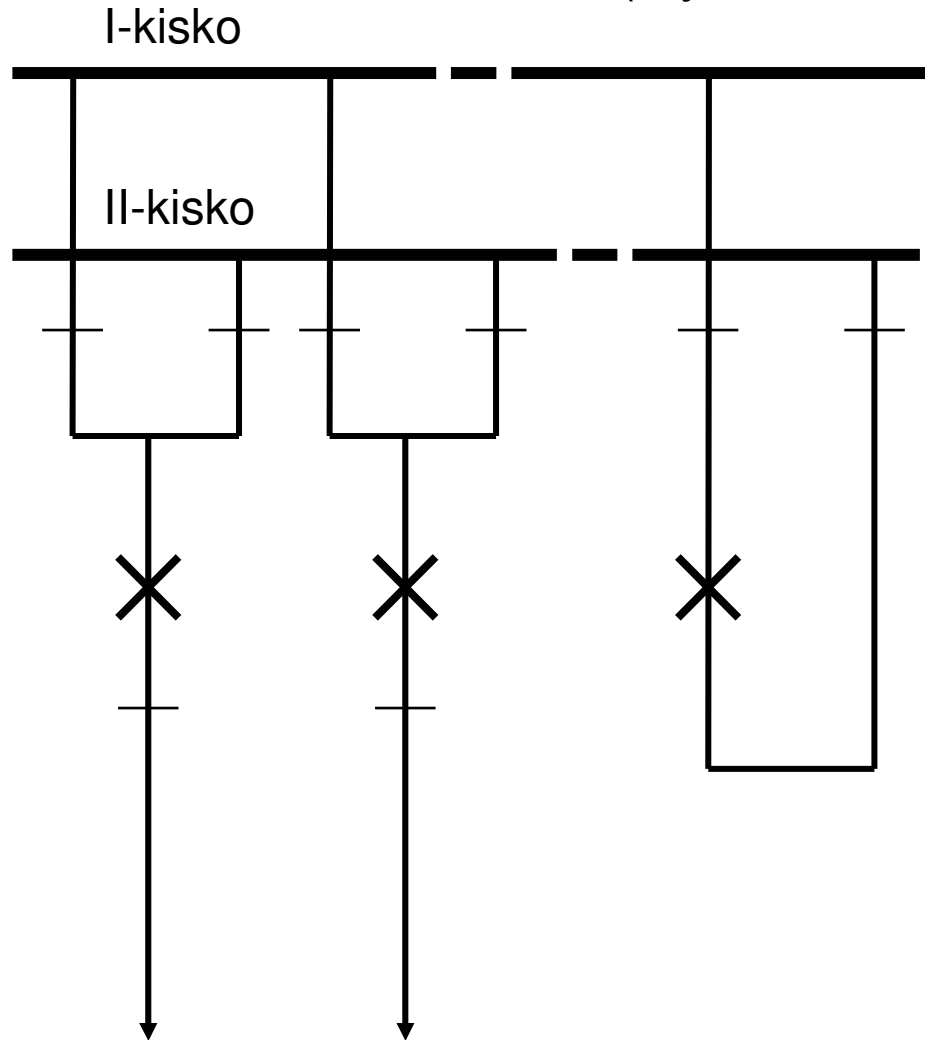


- Katkaisijan ohitusmahdollisuus
- Lähtöjä voidaan yhdistää muun kojeiston ohi
- Kahta lähtöä voidaan syöttää yhdellä katkaisijalla

- Yleinen pienen laitoksen ratkaisu

Kaksikiskojärjestelmä

(myös kolmikisko-)



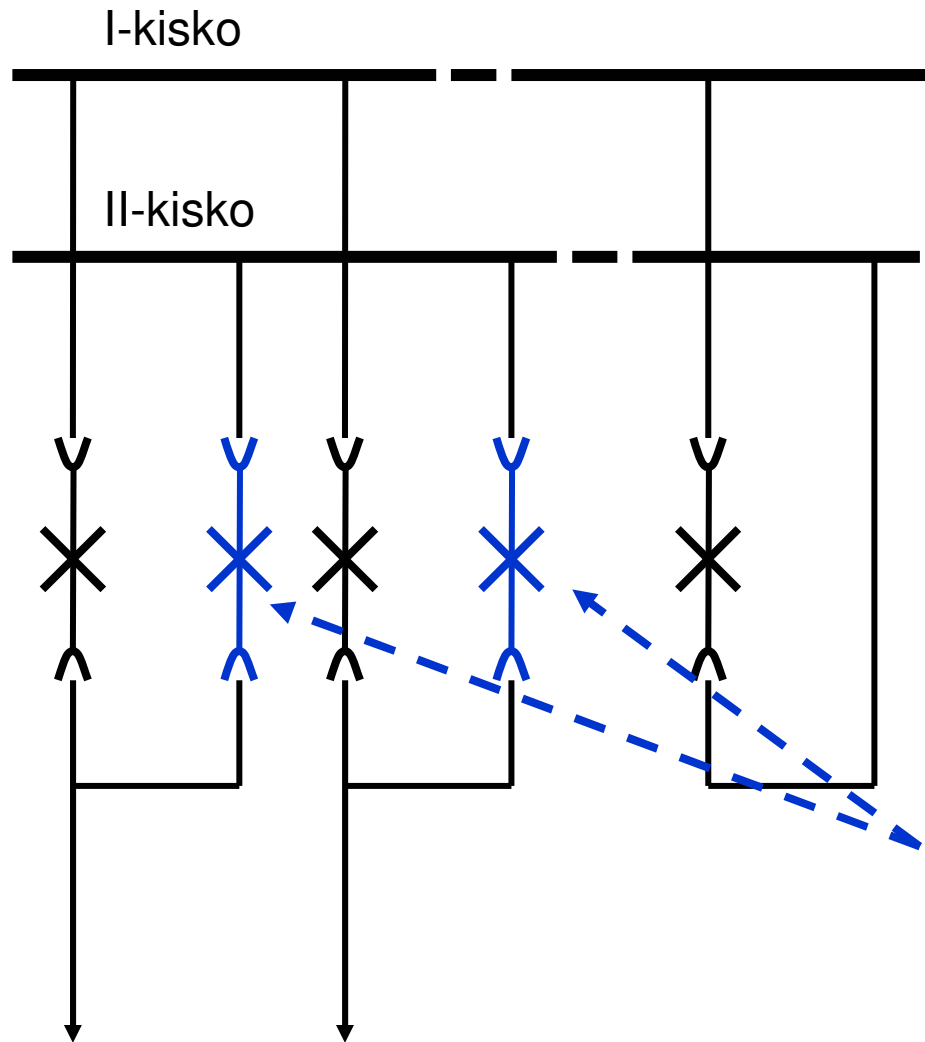
–Käyttö on jaettavissa

–Kisko saadaan
jännitteettömäksi myös käytön
aikana

–Kytkejärjestelyt kuitenkin
yleensä katkon kautta

–Tyypillinen teollisuuslaitoksen
käyttö

Duplex



–Sekä yhden, että kahden pääkiskon versiona

–Haluttu kisko tai katkaisija saadaan jännitteettömäksi

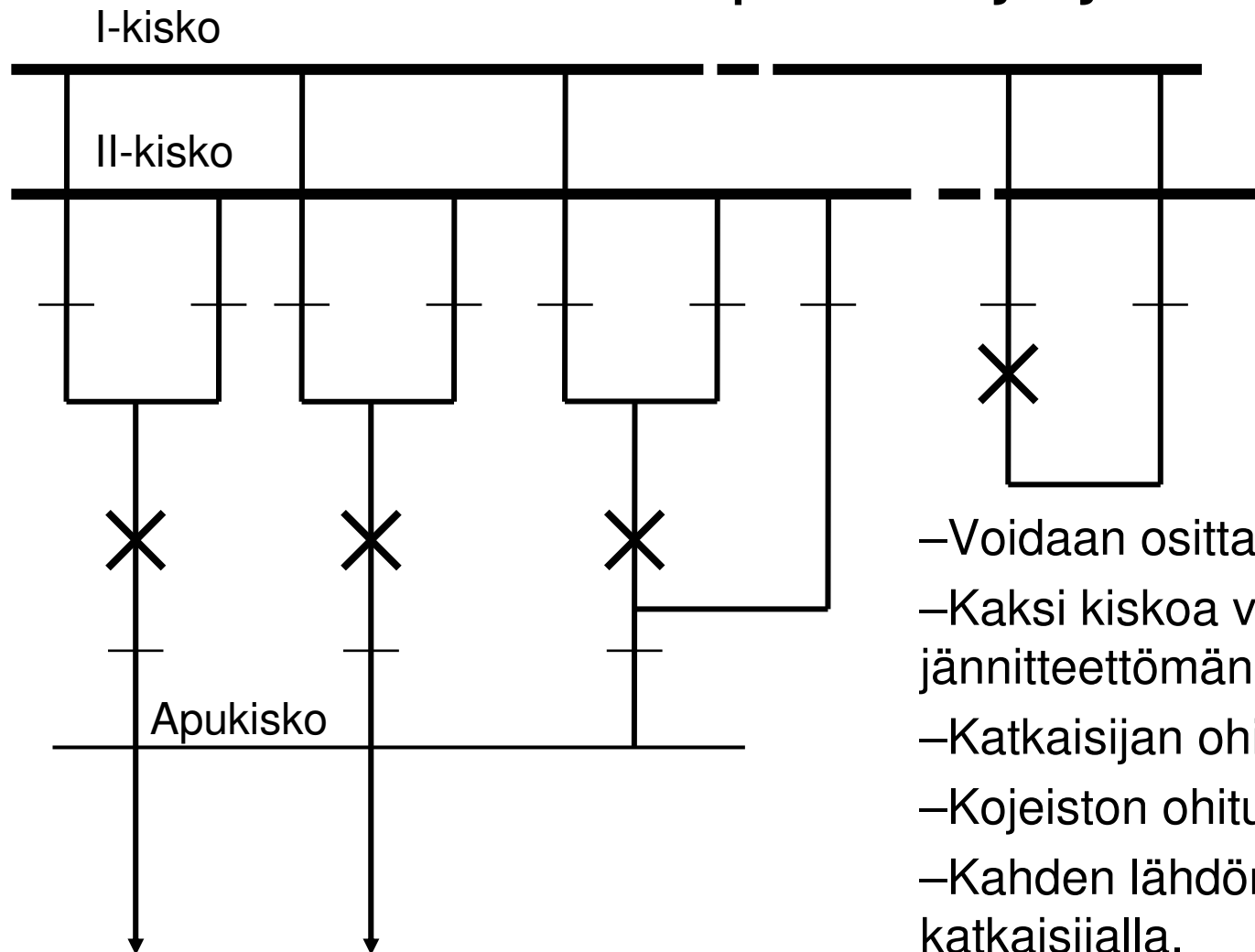
–Lähtöjen yhdistäminen mahdollista toisen kiskon kautta

–Erillisiä erottimia ei tarvita

–Yleinen ratkaisu teollisuudessa (myös suurissa jakelukojeistoissa)

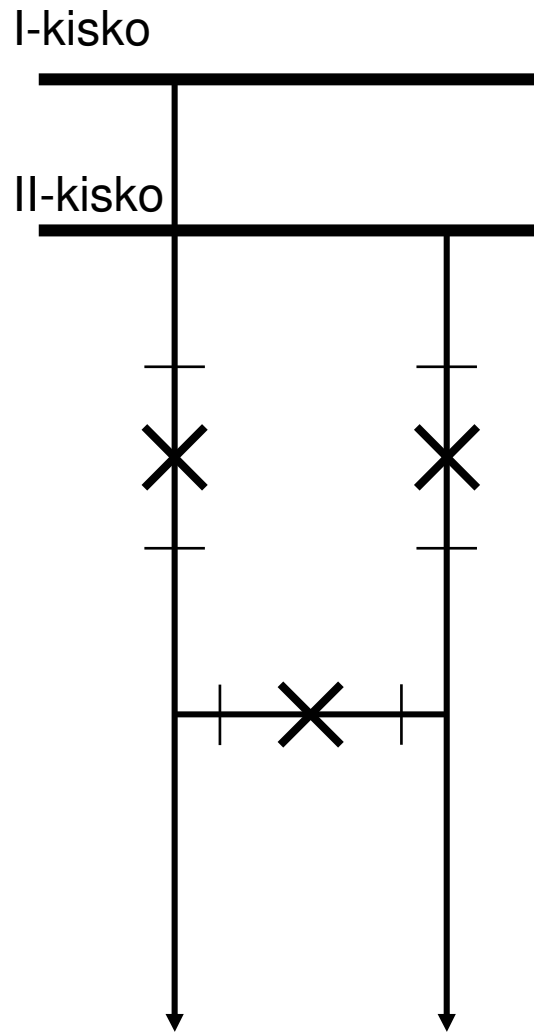
–Varakatkaisijat

Kaksikisko-apukiskojärjestelmä



- Voidaan osittaa
- Kaksi kiskoä voi olla yhtä aikaa jännitteettömänä
- Katkaisijan ohitus mahdollista
- Kojeiston ohitus mahdollista
- Kahden lähdön syöttö yhdellä katkaisijalla.
- Vaativien kohteiden yleiskäyttöratkaisu

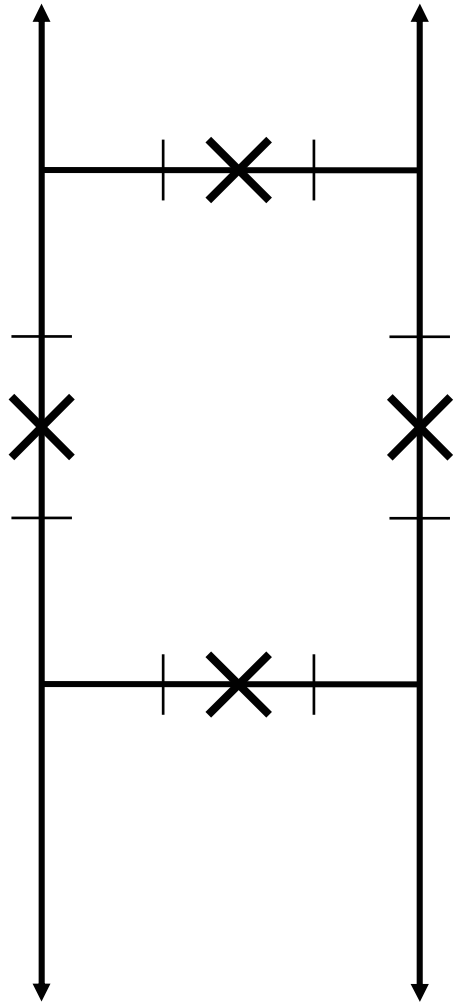
1 1/2-katkaisijajärjestelmä



- Käyttövarma
- Monimutkaiset suojaukset

- Käyttö yleensä suurjännitteellä avokytkinlaitoksissa

Rengaskiskojärjestelmä

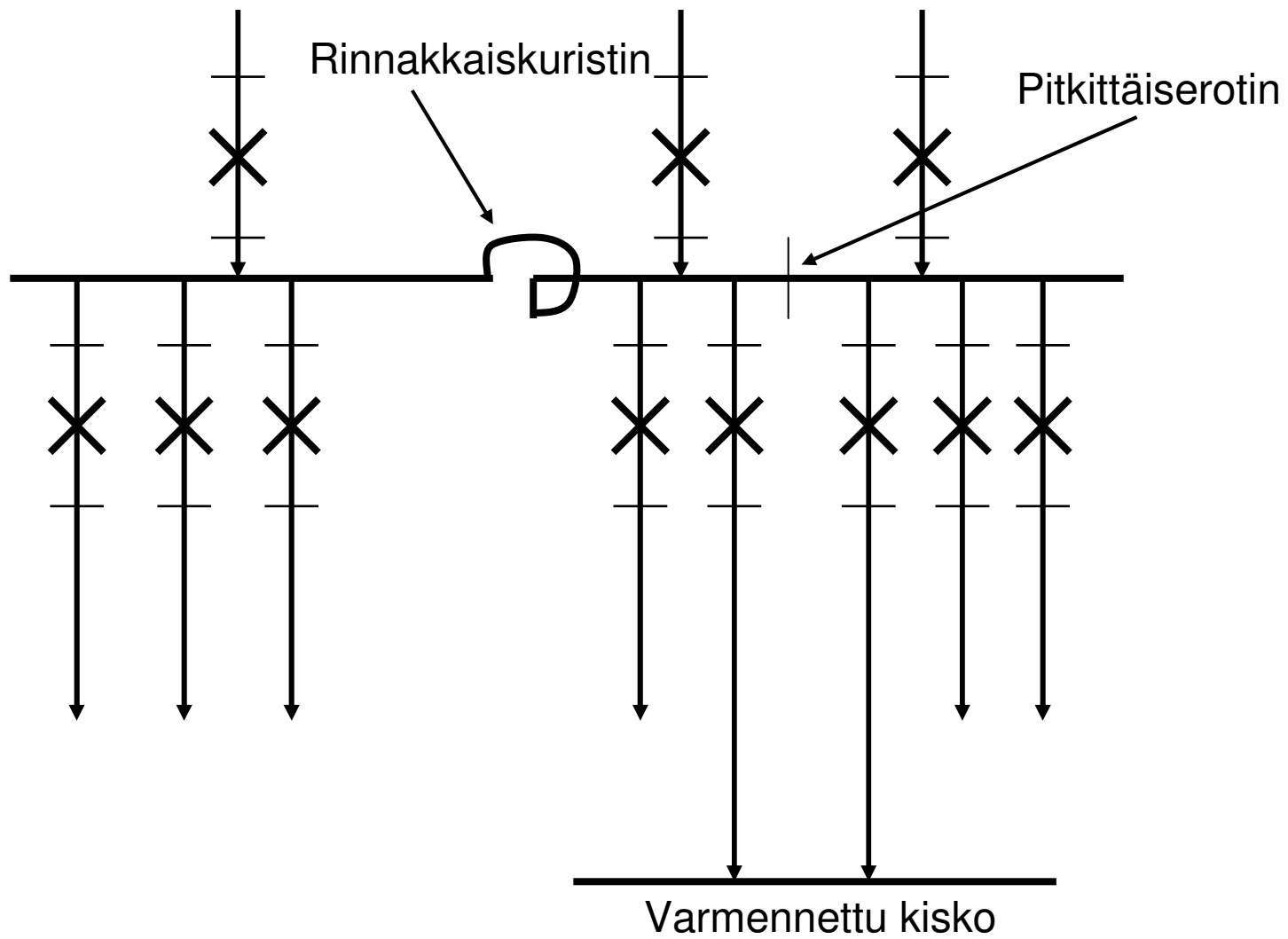


- Erittäin käyttövarma
- Erittäin monimutkaiset suojaukset ja monimutkainen jälleenkytkentä

–Käyttö ainoastaan suurjänniteavokytkinlaitoksissa

Ratkaisuja ja sovelluksia

- Monipistesyötöt
 - varmentaminen
- Vaunusovitteet
 - erillisiä erottimia ei tarvita
- Ohikytkentäerottimet
 - katkaisijan ohitus mahdollista (esim huollon ajaksi)
- Pitkittäiserottimet (ja –katkaisijat, nk. breakerit)
 - kirkoston ositus mahdollista
- Kuristimet
 - oikosulkuvirtojen rajoittaminen



Teollisuusverkko vs. jakeluverkko

- Suuret tehot
 - paksut kaapelit
 - suuret muuntajat
 - suuret oikosulkuvirrat
- Lyhyet siirtomatkat
- Tyypillisesti säteittäisverkko
- Pienet tehot
 - ohuet kaapelit
 - pienet muuntajat
 - pienet oikosulkuvirrat
- Pitkät siirtomatkat
- Rengas- tai silmukkaverkko

Oikosulkuvirroista

Teollisuusverkko

- Verkon impedanssi hyvin pieni
- Muuntajien impedanssit ainoita rajoittajia.
- Moottorit hetkellisesti oikosulkutehojen syöttäjiä
- Oikosulkuvirtoja rajoitettava erikoistoimenpitein

Jakeluverkko

- Verkon impedanssi määrää oikosulkuvirtojen suuruuden.
- Muuntajien impedanssit voi jättää karkeassa laskennassa huomiotta

Pitkittäiskatkaisija nk. breaker

Eräs ”siviilimaailman” jakeluverkolle vieras komponentti on pitkittäiserottimen erikoissovellus.

Teollisuusverkon impedanssi on suurista poikkipinnoista johtuen hyvin pieni. Ainoat luonnolliset impedanssit ovat muuntajissa. Ne ovat kuitenkin niin pienet, että ne jätetään usein siviiliverkon laskennassa huomiotta. Rinnakkaiskuristimilla oikosulkuvirtoja saadaan rajoitettua. Haittapuolena on kuitenkin loisteho.

Vikatapauksessa virta saattaa nousta jopa satoihin kiloampeereihin. Tällöin verkko pitää saada nopeasti ositettua.

Eräs tällainen erikoiskomponentti on ruutipanoksella toimiva pitkittäiskatkaisija (breaker). Katkaisija ei ole kertakäyttöinen, mutta se on ”panostettava” uudelleen käytön jälkeen.

Räjähdyspanoksen käyttö katkaisijan käyttövoimana ei ole tavatonta.
Räjähteitä käytetään joskus myös tasavirtaverkoissa. Koska suurille tasajännitteille ei ole saatavissa toimivaa katkaisijaa, saatetaan pitkä linja varustaa räjähtein.
Vikatapauksessa yksi tai useampi pylväsväli yksinkertaisesti räjäytetään poikki.