

4.1 YLEISKAAVIOIDEN PIIRROS- MERKKEJÄ

Tässä esitetyt piirrosmerkit ovat joko standardeissa olevien merkkien mukaisia tai niistä johdettuja tai yhdistettyjä. Merkkejä voidaan käyttää sellaisenaan tai täydennettynä muilla merkeillä tai merkinnöillä.



Yleismerkkejä
Yleismerkit ovat erimuotoisia laitteiden äärikuviota, joiden sisäpuolelle sijoitetaan niitä määrittäviä tekstejä ja/tai tarkennus- ja piirrosmerkkejä.



Käynnistin



Automaattinen käynnistin



Muuttaja, yleismerkki



Tasasuuntaaja



Vaihtosuuntaaja



Jännitteenmuuttaja



Vahvistin



Viestimuunnin



Releysikkö, 6 relettä



Keskeinen kytkentäpaikka, esim. ristikytkentäteline



Kello, yleismerkki



Merkkilamppu, yleismerkki



Moottori, yleismerkki



Generaattori, yleismerkki



Kolmivaiheinen oikosulkumoottori



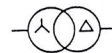
Yksivaiheinen oikosulkumoottori



Tasavirtamoottori



Muuntaja, yleismerkki



Tähti/kolmio-kytketty muuntaja



Virtamuuttaja



Jännitemittamuuttaja



Kondensaattoriparisto 200 kVA



6-portainen kompensoinnin säätäjä



Akusto, kapasiteetti 100 ampeeri-tuntia kolmen tunnin purkausajalla



Katkaisija yleiskaaviossa



Erotin yleiskaaviossa



Vaunukatkaisija yleiskaaviossa



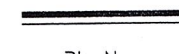
Varoke, yleismerkki



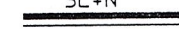
Kahvavaroke, yleismerkki

4.2 PÄÄKAAVIOIDEN PIIRROS- MERKKEJÄ

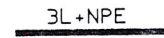
Kaikki tässä esitetyt piirrosmerkit ovat joko standardeissa olevien merkkien mukaisia tai standardimerkeistä johdettuja. Osa merkeistä esiintyy vain Rakennusten piirrosmerkkistandardeissa.



Virtakiskot, perusmerkki



Virtakiskot 3L+N



Virtakiskot, kun järjestelmässä on erillinen suojamaadoitus



Kytkin, yleismerkki



Pääkytkin, yleismerkki



Pääkytkin, 1-napainen



Pääkytkin, 3-napainen, kasinohjattu



Pääkytkin, 3-napainen, kelaohjaus (kontaktori)



Pääkytkin, 3-napainen, moottoriohjattu



Pääkytkin, 3-napainen, ylivirtalaukaisu



Varoke, perusmerkki



Tulppavaroke, 1-napainen



Tulppavaroke, 2-napainen



Tulppavaroke, 3-napainen



Suurjännitevaroke, 1-napainen



Suurjännitevaroke, 3-napainen



Suurjännitevaroke, 3-napainen, vaunukojeisto



Varokekytkin, 3-napainen



Kytkinvaroke, 3-napainen



Varoke-erotin, 3-napainen



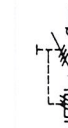
Varokekuormaerotin, 3-napainen



Varoke-erotin, 3-napainen, sulakelaukaisu



Varokekuormaerotin, 3-napainen, sulakelaukaisu



Kontaktori, perusmerkki



Kontaktori, 3-napainen



Vaihtokontaktori, 3-napainen



Suojakontaktori, perusmerkki



Suojakontaktori, 3-napainen



Kontaktori, avautuvat pääkosketimet, perusmerkki



Kontaktori, 3-napainen, avautuvat pääkosketimet



Johdonsuojakatkaisija, perusmerkki



Johdonsuojakatkaisija, 1-napainen



Johdonsuojakatkaisija, 2-napainen



Johdonsuojakatkaisija, 3-napainen



Magneettisella laukaisulla toimiva johdonsuojakatkaisija



Vikavirtasuojakatkaisija



Katkaisija, perusmerkki



Katkaisija, 3-napainen



Kompaktikatkaisija, ylikuormitus-suoja



Käynnistin, perusmerkki



Käynnistin, automaattinen, ylikuormituslaukaisu



Automaattinen tähtikolmiokäynnistin, ylikuormituslaukaisu



Erillinen lämpörelle päävirtapiirisä, perusmerkki

	Erillinen lämpörele päävirtapiirissä, yhdessä vaiheessa magneettinen ylivirtalaukaisu
	Ylivirtarele
	Alijänniterele
	Ylivirtarele, jossa on vakioviive
	Ylivirtarele, jossa on asetettava viive
	Säädettävä alijänniterele
	Suunnattu loistehorele, asetettava viive 5...10 s, virran suunta kiskoihin päin
	Maasulkujänniterele, maasulun valvoja
	Vakiohidasteinen ylivirtarele, jossa on myös pikalaukaisu
	Virtamuuntaja yhdessä vaiheessa
	Virtamuuntajat kahdessa vaiheessa
	Virtamuuntajat kolmessa vaiheessa
	Jännitemuuntaja, yleismerkki
	Jännitemittamuuntaja, yleismerkki
	Jännitemittamuuntaja, toisiossa kaksi käämiä
	Ampeerimittari
	Virtamittari
	Volttimittari
	Jännitemittari
	Wattimittari
	Tehomittari
	Jaksolukumittari
	VAR-mittari

	Laskeva wattimittari
	Tuntimittari
	Laskeva ja rekisteröiva tuntimittari
	Laskeva ja rekisteröiva wattituntimittari
	Valintakytkin, 7-asentoinen
	Merkkilamppu, yleismerkki

Värimerkinnat:

	Kansainvälinen	Kansallinen
Punainen	RD	PU
Keltainen	YE	KE
Vihreä	GN	VI
Sininen	BU	SI
Valkoinen	WH	VA
Kirkas	CL	KI

	Apurele, ohjausrele
	Impulssirele
	Painike
	Painike, jossa on merkkilamppu
	Releen kela
	Aikareleen kela
	Kellokytkin, 1-napainen
	Kellokytkin, 2-napainen
	Kellokytkin, 1-napainen, varustettu viikko-ohjelmalla
	Kellokytkin, varustettu jousikäyttöisellä varakäynnillä

	Ohjauskytkin, yleismerkki
	3-asentoinen ohjauskytkin
	Riviliitin, yleismerkki
	6 kpl riviliittimiä
	Käsiohjaus
	Moottoriohjaus
	Moottorivirittimen jousiohjaus
	Automaattinen laukaisuautointo, esim. ylivirtalaukaisu
	Säädön tarkennusmerkki
	Aseteltavuuden tarkennusmerkki
	Kolmiokytkennän tarkennusmerkki
	Tähtikytkennän tarkennusmerkki
	Tähti/kolmiokytkennän tarkennusmerkki
	Maa, maadoitus, yleismerkki
	Suojamaa, suojamaadoitus
	Runko, teline
	Virtauksen suunta, tarkennusmerkki
	Paristo, akusto
	Tasasuuntaaja, akun latauslaite
	Kontaktoritoiminnan tarkennusmerkki
	Erotointitoiminnan tarkennusmerkki

4.3 VERKKOKAAVIoidEN PIIRROSMERKKEJÄ

	Maanalainen johto
	Vedenalainen johto
	Ilmajohto, avojohto
	Ilmajohto puupylväässä
	Ilmajohto metalliputkipylväässä
	Ilmajohto ristikkopylväässä
	Ilmajohto teräsbetonipylväässä
	Kiristuspylväs
	A-pylväs johdon suunnassa

	A-pylvas poikittain
	Harustettu pylvas, lajia ei ole esitetty
	Ilmakaapeli yleensä, pylvästyypit voidaan määritellä kuten ilma(avo)-johdolla
	Vesistön alitus
	Johto putkessa tai suljetussa kanavassa
	Kaapeliakvo
	Jatkos
	Haaroitus
	Maanalainen jatkos
	Säänkestävä kotelointi maan päällä
	Säänkestävästi koteloitu kahvavaroakeaappi, 12 kpl kolmivaihevarokkeita, koko 1
	Suoja-anodi sinkistä
	Yhteisantennijärjestelmän päävähvistin, kaksi haarakaapelia, erillinen antenni
	Haaroitusvahvistin
	Runko- ja haaroitusvahvistin, neljä haaraa
	Jaotin, jako kolmeen
	Jaotin, pisteellä merkitään korkeampi lähtötaso
	Haaroitin

	Suuntahaaroitin
	Antennipistorasia, päättävä
	Ketjutettu antennipistorasia
	Vaimennin
	Tehonsyöttöyksikkö ja tehonsyöttökohta
	Nollajohdin, tunnus N
	Suojajohdin, tunnus PE
	Yhdistetty nolla- ja suojajohdin, tunnus PEN
	3L+N+PE
	3L+PEN
	Maadoitusjohdin, tunnus E

4.4 PIIRIKAAVIOIDEN PIIRROSMERKKEJÄ

Suurta osaa tässä esitetyistä merkeistä käytetään piirikaavioiden lisäksi johdotus- pää-, yleis- ym. kaavioiden piirtämisessä.

	Kontaktoritoiminta
	Katkaisijatoiminta
	Erotintoiminta
	Kuormaerotin- ja tehoerotintoiminta
	Automaattinen laukaisutoiminta
	Asemakytintoiminta, rajakytkintoiminta
	Jousipalautteinen kosketintoiminta
	Asennon säilyttävä kosketintoiminta

Naiden tarkennusmerkkien käyttö selviää koskettimien piirrosmerkkien yhteydessä.

Eo. merkien lisäksi voidaan eräiden koskettimien piirrosmerkkien yhteydessä käyttää pientä ympyrää, avointa tai mustattua, kuvaamaan koskettimen kääntymispistettä.

	Sulkukosketin, toimiessaan sulkeutuva, lepotilassa auki, vaihtoehtoiset merkit. Tätä piirrosmerkkiä käytetään myös kytkimen yleismerkkinä.
	Avauskosketin, toimiessaan avautuva, lepotilassa suljettu
	Vaihtokosketin, avautuu ennen sulkeutumistaan
	Keskiasentoinen vaihtokosketin, lepotilassa molemmat haarat auki
	Juontokosketin, vaihtokosketin, jonka toinen haara sulkeutuu ennen toisen avautumista, vaihtoehtoiset merkit
	Kaksoissulkukosketin
	Kaksoisavauskosketin
	Pyyhkäisykosketin, kosketin sulkeutuu hetkeksi vetoliikkeen aikana
	Pyyhkäisykosketin, kosketin sulkeutuu hetkeksi päästöliikkeen aikana
	Pyyhkäisykosketin, kosketin sulkeutuu hetkeksi veto- ja päästöliikkeen aikana
	Pyyhkäisykosketin, kosketin avautuu hetkeksi vetoliikkeen aikana
	Johdettavissa: Kosketin avautuu hetkeksi päästöliikkeen aikana.
	Sulkukosketin, sulkeutuu aikaisemmin kuin muut saman kosketinryhmän koskettimet
	Sulkukosketin, sulkeutuu myöhemmin kuin muut saman kosketinryhmän koskettimet

	Avauskosketin, avautuu myöhemmin kuin saman kosketinryhmän muut koskettimet
	Avauskosketin, avautuu aikaisemmin kuin saman kosketinryhmän koskettimet
	Sulkukosketin, vetohidastettu
	Avauskosketin, päästöhidastettu
	Sulkukosketin, veto- ja päästöhidastettu
	Kosketinryhmä, jossa on hidastamaton sulkukosketin, vetohidastettu sulkukosketin ja päästöhidastettu avauskosketin
	Merkissä kaksoisviivat osoittavat vaikuttavuutta ja katkoviiva mekaanista yhteyttä.
	Sulkukosketin, jousipalautus. Käytetään vain silloin, kun jousipalautusta halutaan erikseen korostaa, ei esim. kontaktorin koskettimissa.
	Sulkukosketin, säilyttää annetun asennon, Esim. impulssireleen kosketin
	Keskiasentoinen vaihtokosketin, jossa on jousipalautus vasemmalta puolelta, säilyttää oikeanpuoleisen asennon.
	Käsinohjattava kytkin, yleismerkki
	Painikekytkin, ei palautuva. Palautuvassa painikekytkimessä, painikkeessa, on oltava palautumista osoittava kolmio.
	Vetokytkin, ei palautuva. Palautuvassa kytkimessä, eli veto-painikkeessa, on oltava palautumista esittävä kolmio.

	Kierto(vääntö)kytkin, salpautuva
	Sulkukosketin, asema- tai rajakytkin
	Avauskosketin, asema- tai rajakytkin
	Kytkein, lämpötuntainen, ei palautuva Esim. jäätymishälytyn
	Avautuva kosketin, lämpötuntainen Esim. jäätymissojan kosketin
	Omatoimisesti toimiva lämpökytkin, termisellä laukaisulaitteella varustettu suojakatkaisija Kyseessä ei ole lämpöreleen kosketin.
	Lämpö- ja magneettisella laukaisulla varustettu suojakatkaisija.
	Moottorisuojakytkin, 3-vaiheinen, yksgiiviesitys
	Moottorisuojakytkin, 3-vaiheinen, sulkeutuva hälytyskosketin
	Kaasutäyteinen purkausputki, jossa on lämmöstä toimiva kytkentäelementti, loistevalaisimen syytyn
	Hitauskytkin, toimii äkillisessä nopeudenmuutoksessa, salpautuva
	Elohopeakytkin, keskiasentoinen vaihtokytkin
	Yksinäpainen, 6-asentoinen kytkein
	Yksinäpainen, 4-asentoinen kytkein Käytetään, kun asentoja on vähän.

	Yksinäpainen, 4-asentoinen kytkein, asennot osoitettu
	Toimilaitetta, esim. kytkimen vaanninta voidaan kiertää asentojen 1-4 välillä, mutta ei ympäri.
	Toimilaitetta voidaan kaantaa vain myötäpäivään.
	Käsinohjattava kytkein, yleismerkki Merkkiä voidaan täydentää lisämällä siihen erilaisia mekaanista ohjausta esittäviä tarkennusmerkkejä ja muita, esim. virta- ja jännitetietoja.
	Kontaktori, kosketin auki lepoasennossa. Käytetään myös kontaktorin yleismerkkinä, kosketin-toimintoja ei silloin määritellä.
	Automaattisella laukaisulaitteella varustettu kontaktori
	Magneettisella laukaisulaitteella varustettu suojakatkaisija Voidaan lisäksi varustaa termisellä laukaisulla, kuten esim. johdon-suojakatkaisijoissa.
	Johdonsuojakatkaisija Laukaisutekijöitä ei ole erikseen määritetty.
	Jäännösvirtasuojakytkin, vikavirtasuojakytkin
	Kontaktori, kosketin kiinni lepoasennossa
	Releen toimielin, kela, yleismerkki
	Kaksikämmen releen kela, erilliset käämit Käämien lukumäärä voidaan ilmaista vinoilla poikkiviivoilla.
	Kahdella erillisellä käämillä varustettu rele vapaassa esitystavassa
	Päästöhidasteisen releen kela

	Vetohidasteisen releen kela
	Päästo- ja vetohidasteisen releen kela
	Mekaanisesti lukkiutuvan releen kela Esim. impulssireleen kela
	Lämpöreleen toimielin Päävirta kulkee toimielimen läpi.
	Lähestymisanhuri
	Kosketusanhuri
	Kosketuksen tunteva kytkein
	Lähestymiskytkin
	Mekaaninen, pneumaattinen tai hydraulinen kytkentä
	Mekaanisen kytkennän vaihtoehtoinen esittämistapa. Tätä merkintää on käytettävä, jos käytettävissä oleva tila ei salli katkoviivan käyttöä.
	Hidastettu toiminta Toiminta on hidastettu kaaren keskipisteeseen päin (vrt. sateenvarjo).
	Automaattinen palautus Palautuminen alkuasentoon, kun vaikuttava voima lakkaa vaikuttamasta, esim. kun painikkeen painaminen lopetetaan. Palautumisen suunta osoitetaan kolmiolla.
	Pidäke, ei automaattista palautusta, laite säilyttää annetun asennon. Esimerkiksi suojakytkimen lukkiutuminen toiminta-asentoon.
	Pidäke vapaana
	Pidäke kytkettynä

	Mekaaninen lukinta kahden laitteen välillä. Esimerkiksi mekaaninen lukitus jännite-erottimen ja maadoitus-erottimen välillä.
	Salpalaitte vapaana
	Salpalaitte kytkettynä
	Estolaite
	Estolaite, liike vasemmalle estetty
	Mekaaninen kytkentä, kytky
	Mekaaninen kytkentä, kytkentä vapaana
	Mekaaninen kytkentä kytkettynä
	Yksisuuntaisen pyörimisliikkeen kytkentälaite, oikeanpuoleinen laite lähtee pyörimään vain silloin, kun vasemmanpuoleinen laite pyörii vastapäivään.
	Jarru
	Sähkömoottori, jarru vaikuttaa
	Sähkömoottori, jarru vapaana
	Hammasvaihde
	Laukaisulukko mekaanisessa kytkennässä, esim. vähäöljykytkimessä. Laukaisua ei voida estää kiinniohjauksella.
	Sähkömagneettisella laukaisimella varustettu vapaalaukaisulaite, esim. erottimen avaus sähkömagneettilaukaisimella.
	Ohjaus käsin, yleensä

 Ohjaus kasin, tahaton käyttö esitetty

 Ohjaus vetämällä
Esimerkiksi vetokytkin

 Ohjaus kääntämällä

 Ohjaus painamalla tai työntämällä

 Ohjaus lähivaiikutuksella
Esim. magneettinen lähestymiskytkin

 Ohjaus hipaisemalla

 Hätäkytkin, sienimäinen muoto esittää turvallisuuspiirrettä

 Ohjaus käsipyörällä
Esim. öljykytkin suurjännitelaitoksessa

 Ohjaus polkimella

 Ohjaus vivulla tai sauvalla
Esim. erotin suurjännitekojeistossa

 Ohjaus irroitettavalla kahvalla tai vääntimellä

 Ohjaus avaimella

 Ohjaus kammella
Esim. vähäöljykytkimen viritys

 Ohjaus rullalla tai vastaavalla
Esim. rajakytkin

 Ohjaus muotopyörällä
Esim. ohjelmakoneistoissa

 Varastoitua mekaanista energiaa käyttävä ohjaus.
Energian laatua kuvaava tieto voidaan lisätä nelikulmion sisään, esim. F = jousiohjain.

 Pneumaattinen tai hydraulinen ohjaus, toiminta vain yhteen suuntaan.

 Ohjaus sähkömagneettisella ylivirtasuojalla

 Ohjaus termisellä käyttölaitteella
Esim. lämporele, termien ylivirtasuojaus

 Ohjaus sähkömoottorilla

 Ohjaus sähkökellolla

 Nestepintaan perustuva ohjaus
Esim. uimuri-kytkin

 Tapahtumien lukumaaraan, laskimen toimintaan perustuva ohjaus

 Virtaukseen perustuva ohjaus

 Maa, maadoitus, yleismerkki

 Häiriötön maa, häiriötön maadoitus

 Suojamaa, suojamaadoitus
Tätä piirrosmerkkiä käytetään yleismerkin asemesta osoittamaan maadoitusliitintä, jolla on tietty suojatoimintaa, esim. suojausta sähköiskua vastaan vikatapauksessa, (suojavaadoitettu laite).

 Runko, teline
Vaihtoehtoisia esitystapaa ilman vinoviivoja voidaan käyttää, ellei sekaantumisen vaaraa ole.

 Tasapotentiaalisuus

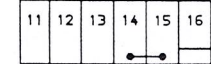
 Kestomagneetti

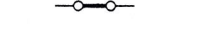
 Liikkuva kosketin, liukukosketin
Esim. potentiometrin liukukosketin

 Testauskohdan osoitus
Käytetään myös suojavaadoituksen liitintäpisteen merkkinä

 Johdinten liitäntä
Liitäntä on tarkoitettu kiinteäksi.

 Liitintäpiste, liitin
Liitos voidaan suhteellisen helposti avata.

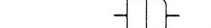
 Liitinrima, liitintäpisteet on esitetty numeroituna, liittimet 14 ja 15 on liitetty toisiinsa, liitin 16 on katkaistava, esim. mittausliitin.

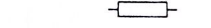
 Avattava johdinten liitos
Esim. riviliitin.

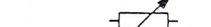
 Pistukka tai pistukan yksi napa, naaraskosketin tai sen yksi napa

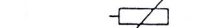
 Pistike tai pistikkeen yksi napa, uroskosketin tai sen yksi napa

 Pistoliitin, uros- ja naaraskosketimet

 Liitinyksikkö, kiinteä ja irroitettava osa

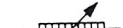
 Vastus, yleismerkki
Muuttuvuutta, vastuksen arvoa ja tehonkestoa jne. tarkennusmerkkejä voidaan lisätä piirrosmerkin viereen.

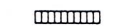
 Säädettävä vastus

 Jännitteestä riippuva vastus eli varistori, vastuksella on epälineaarinen jännitteestä riippuva muuttuvuus. U voidaan korvata yksikön tunnukseksi V (volttia), tai sen arvolla.

 Säädettävä vastus, jossa on liukukosketin

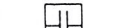
 Aseteltava potentiometri, trimmeri

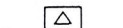
 Säädettävä hiilielvyvastus

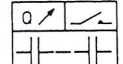
 Lämmityselementti, lämmitysvastus
Merkkiä käytetään mm. rakennusten sähkölämmityksen piirustuksissa, jolloin se voidaan pituudeltaan piirtää mittakaavassa.

 Kondensaattori, yleismerkki

 Kiinteän paperikondensaattorin tai keraamisen kondensaattorin ulkoelektrodi esitetään kaarevalla viivalla.

 Kompensointiparisto, yksivaiheinen

 Kompensointiparisto, kolmivaiheinen, kytketty kolmioon

 Automaattinen kompensointiparisto säätimiseen ja kytkentälaitteeseen

 Induktiokäämi, induktanssi, kela, käämi, yleismerkki

 Puolijohdediodi, yleismerkki

 Loistediodi, LED, yleismerkki
Kun loistediodi on merkkilampunna, voidaan käyttää merkkilampun piirrosmerkkiä.

 Lämpötilasta riippuva diodi
Voidaan käyttää esim. sähköisten lämpötilamittareiden antureissa.

 Yksisuuntainen läpilyöntidiodi
Esim. zenerdiodi jännitteensäätimissä.

 Kaksisuuntainen läpilyöntidiodi

 Kaksisuuntainen diodi, DIAC
Esim. ohjausdiodi valosäätimissä.

	Diodityristori, ei johda estosuunnassa		Tallentava, rekisteroiva mittauslaite, perusmerkki
	Kaksisuuntainen diodityristori		Integroiva, laskeva mittauslaite, energiamittari, perusmerkki Piirosmerkki voi esittää myös laskevan mittarin kaukonäyttölaitetta.
	Diodityristori yleensä		Volttimittari Jännitemittarin tunnus on U.
	Kaksisuuntainen diodityristori, TRIAC		Loisvirtamittari Virtamittarin tunnus on I.
	PNP-transistori Tarvittaessa voidaan käyttää ympyräkehystä.		Laskevan mittarin ohjaama huipputehon osoitinlaite
	NPN-transistori Kollektori on kytketty kuoreen.		Varimittari Loistehon mittarin tunnus on Q.
	Fotovastus Johtavuus on riippuvainen valosta.		Tehokerroinmittari
	Fotodiodi		Vaihekulmamittari
	Fotopari, aurinkokenno		Taajuusmittari Jaksolukumittarin tunnus on f.
	Fototransistori, PNP-tyyppinen		Tahdistusmittari
	Valokenno		Aaltomittari
	Puolijohdetyyppinen ionisoivan säteilyn ilmaisim		Oskilloskooppi
	Näyttävä, osoittava mittauslaite, perusmerkki		Erojännitemittari

Galvanometri

Suolaisuusmittari

Lämpömittari, pyrometri

Pyörimisnopeusmittari, takometri

Tallentava, esim. piirtävä wattimittari.
Tehomittarin tunnus on P.

Oskillografi

Tuntimittari.
Aikamittarin tunnus on t.

Yhteen suuntaan kulkevaa energiaa mittaava wattituntimittari

Ylietehon osoittava wattituntimittari

Lähettimellä varustettu wattituntimittari

Wattituntimittarin kirjoittimella varustettu osoitinlaite

Huipputehon osoituksella varustettu wattituntimittari

Laskuritoiminnan tarkennusmerkki

Pulssilaskuri, sähköinen

Lamppu, merkkilamppu, yleismerkki

Merkkilamppu monivaiheisessa esityksessä, johdinvivojen liittymien merkki on esitetty

Vilkkuva merkkilamppu

Tarvittaessa lampujen väri merkitään piirrosmerkin viereen käyttäen seuraavia tunnuksia:

Suomessa vaihtoehtoisesti

RD = red	= punainen	= PU
YE = yellow	= keltainen	= KE
GN = green	= vihreä	= VI
BU = blue	= sininen	= SI
WH = white	= valkoinen	= VA
CL = clear	= kirkas	= KI

Sähkömekaaninen ilmaisim, vilkku

Sähkömekaaninen asennonosoitin.
Merkillä kaksi toiminta-asentoa.

4.5 JOHDOTUSKAAVIODIEN PIIROSMERKKEJÄ

Kiskot L1, L2, L3 + N + PE, monivaiheisyys

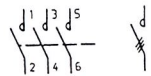
Kiskot L1, L2, L3 + N + PE, yksivaiheisyys

Kahvavarokkeet pääpiirissä, moni- ja yksivaiheisyys

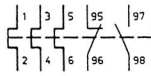
Johdonsuojakatkaisija pääpiirissä, käsiohjaus, moni- ja yksivaiheisyys

Kytin pääpiirissä, käsiohjaus, moni- ja yksivaiheisyys

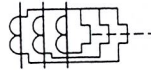
Ylivirtalaukaisulla varustettu kytin pääpiirissä, käsiohjaus, moni- ja yksivaiheisyys



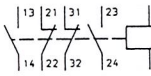
Kontaktorin pääkoskettimet, moni- ja yksiviivaesitys



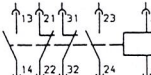
Lämpörele koskettimien, palautus käsin, moniviivaesitys



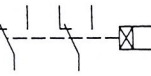
Virtamuuntajakäyttöinen lämpörele, palautus käsin, moniviivaesitys



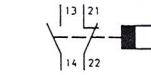
Apukontaktori, koskettimet 2S+2A



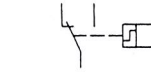
Pistokekantainen rele, koskettimet 2S+2A



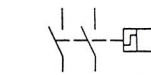
Vetohidastettu rele, 2 vaihtokosketinta



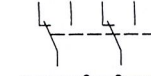
Päästöhidastettu rele, koskettimet 1S+1A



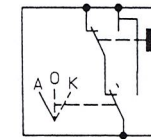
Sysäys(impulssi)rele, 1 vaihtokosketin



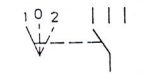
Sysäys(impulssi)rele, pääkosketin ja yksi apukosketin



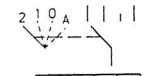
Kellokytkin, 2-piirinen



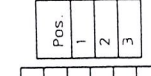
Porrasvaloautomaatti



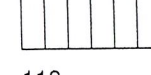
Ohjauskytkin 1-0-2, 1-napainen



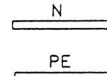
Ohjauskytkin 2-1-0-A, 1-napainen



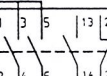
Pääpiirin riviliittimet



Riviliitinryhmä, 6 liittintä



Nollakisko



Suojamaadoituskisko



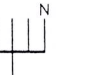
Kolmivaiheinen oikosulkumoottori



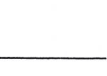
Kaksinopeuksinen, kolmivaiheinen oikosulkumoottori



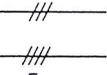
Tahti/kolmiokytkentäinen oikosulkumoottori



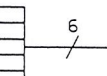
Johtoryhmä 3L+N



Johtin, johdinippu, linja, kaapeli, piiri, virtapiiri, siirtotie



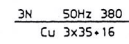
Kun viiva esittää johdinryhmää, esim. kaapelia tai johtimia putkessa, voidaan johdinten lukumäärä ilmaista joko vastaavalla määrällä viivoja poikkiviivoja, tai yhdellä poikkiviivalla ja lukumäärää ilmaisevalla numeromerkinnällä. Yleiseksi käytännöksi on muodostunut, että neljä johdinta tai vähemmän merkitään poikkiviivoilla ja viisi johdinta tai enemmän merkitään numeromerkinnällä ja yhdellä poikkiviivalla.



Siirtyminen yksiviivaisesta esitystavasta moniviivaiseen esitystapaan, johtimien yhdistäminen johdinnipuksi.



Johtimien lukumäärää nipussa esittävä merkintä voidaan jättää pois, mikäli se ei ole tarpeen selvyyden vuoksi.



Johdinta tai johdinryhmää kuvavan viivan yläpuolella voidaan esittää lisätietoja virtalajista, jakelu-järjestelmästä, taajuudesta ja jännitteestä.



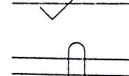
Viivan alapuolella voidaan esittää piirin johdinten lukumäärä ja johdinten poikkipinta-ala ja materiaali kemiallisella merkinnällä. Kaapelin tyyppimerkintä voidaan esittää kokomerkinnän edessä lisätietona.



Taipuisa johdin
Esim. kumikaapeli, liitosjohto



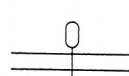
Johtavalla sähköisellä suojauksella varustettu johdin
Esim. koaksiaalikaapeli antennijärjestelmässä.



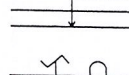
Kaksi yhteen kierrettyä johdinta.



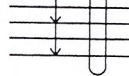
Kaapelin johtimet (kolme) tai johdot samassa putkessa tai saman vaipan sisällä



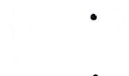
Jos piirustuksessa esitetyistä johtimista on useita kierretty yhteen, tai ne ovat saman suojavaipan sisällä, voidaan yhteenkuluu esittää viiteviivalla ja avonuuilla.



Viidestä johtimesta kaksi on samassa kaapelissa tai putkessa



Kaapeli, jossa kaksi johdinta on kierretty yhteen.



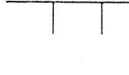
Johdinten liitäntä
Liitäntä on tarkoitettu kiinteäksi.



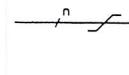
Liitäntäpiste, liitin
Liitos voidaan suhteellisen helposti avata.



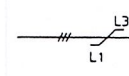
Johdinten haaroittuminen
Piste voidaan jättää pois, jos erehdyksen vaaraa ei ole.



Kaksinkertainen johdinten haaroittuminen



Yksiviivaesityksessä on n kappaletta johtimia. Keskenään vaihdettavat johtimet voidaan esittää lisämerkinnällä.



Vaiheiden L1 ja L3 vaihtaminen



Kaapelin pääte
Pääte on yhteinen kolmelle yksijohdinkaapelille.

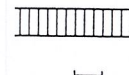


Kaapelihaaroitus kolmijohdinkaapelille
Moni- ja yksiviivainen esitys.

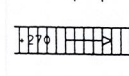


Paineenkestävä kaapelin läpiviennitiiviste seinämässä
Puolisuunnikkaan pitempi sivu on korkeamman paineen puolella.

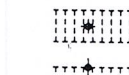
4.6 JOHTOTIEPIIRUSTUSTEN PIIRROSMERKKEJÄ



Kaapelihiilly vaakasuorassa



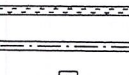
Kaapelihiilly pystyssä
Kaapelihiillyn korkeusaseman muutos



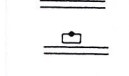
Kaapelihiillyn keskikannatin



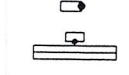
Kaapelihiillyn reunakannattimet



Johtokouru



Ripustuskisko



Asennuslista vaakasuorassa alhaalla



Asennuslista vaakasuorassa ylhäällä

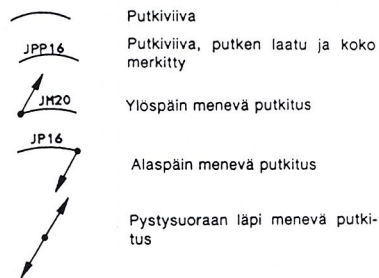


Asennuslista pystyssä

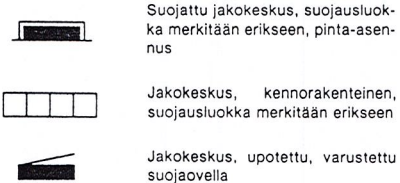


Kynnyslista

o	Asennus putkeen, yleensä
o 32	Asennus D = 32 mm putkeen
o Fe5	Asennus erittäin lujaan teräsputkeen
o Al4	Asennus lujaan alumiiniputkeen
o M25 3	Asennus keskilujaan (muovi) putkeen, D = 25 mm
o M32 3/300000	Asennus taipuisaan, keskilujaan muoviputkeen, D = 32, lämpöluokka 05
o Fe50 5/1100100	Asennus erittäin lujaan, D = 50 mm, jäykkään, sähköä johtavaan teräsputkeen, joka on kevyesti suojattu korrosiota vastaan
TAP16	Asennus TAP-putkeen, D = 16 mm
JPP20	Asennus JPP-putkeen, D = 20 mm



4.7 ASENNUSPIIRUSTUSTEN PIIRROSMERKKEJÄ



Pistorasioiden piirrosmerkkejä

Sarakkeessa 1 on esitetty IEC:n mukainen merkki, sarakkeessa 2 on esitetty vastaava kansallinen, pinta-asennuksessa käytetty merkki ja sarakkeessa 3 vastaava kansallinen, uppoasennuksessa käytetty merkki.

Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	
			Pistorasia sähkövoimaverkossa, yleismerkki
			Yksiosainen pistorasia ilman suojakosketinta
			Kaksoispistorasia ilman suojakosketinta
			Kolmoispistorasia ilman suojakosketinta
			Kolmoispistorasia ilman suojakosketinta, vaihtoehtoinen piirrosmerkki
			Suojakosketinpistorasia, yksiosainen
			Suojakosketinpistorasia, kaksiosainen
			Sulkulaitteella varustettu yksiosainen pistorasia ilman suojakosketinta, ns. turvapistorasia
			Sulkulaitteella varustettu kaksiosainen pistorasia ilman suojakosketinta
			Sulkulaitteella varustettu yksiosainen suojakosketinpistorasia
			Sulkulaitteella varustettu kaksiosainen suojakosketinpistorasia
			Yksinapaisella kytkimellä varustettu yksiosainen pistorasia, ilman suojakosketinta
			Yksinapaisella kytkimellä varustettu yksiosainen suojakosketinpistorasia
			Lukitsevalla yksinapaisella kytkimellä varustettu yksiosainen pistorasia ilman suojakosketinta

Sarake 1 Sarake 2 Sarake 3

			Lukitsevalla yksinapaisella kytkimellä varustettu yksiosainen suojakosketinpistorasia
			Erotusmuuntajalla varustettu yksiosainen pistorasia ilman suojakosketintä, esim. parranajokoneen pistorasia
			Erotusmuuntajalla varustettu yksiosainen suojakosketinpistorasia
			Viisinapainen suojakosketinpistorasia 3L+N+PE, nimellisvirta merkitään tarvittaessa
			Viisinapainen suojakosketinpistorasia 3L+N+PE, varustettu lukittuvalla kolminapaisella kytkimellä
			Tietoliikenneverkon pistorasia, yleismerkki
			Merkkiä täydennetään kirjainmerkein erottamaan eri tarkoituksiin käytettyjä pistorasioita: TP = puhelin MP = mikrofoni LS = kovaääninen FM = taajuusmoduloitu (ULA) TV = televisio TX = telex
			Kansallisesti ovat käytössä myös järjestelmäkohtaiset piirrosmerkit:
			Puhelinpistorasia
			Pikapuhelinpistorasia
			Antennipistorasia
			Mikrofonipistorasia
			Kaiutinpistorasia
			n-napainen telepistorasia

Kytkimien ja painikkeiden piirrosmerkkejä

Kytkimissä mahdollisesti oleva nollaliitin merkitään kirjaimella N ja pisteellä.

Sarake 1 Sarake 2 Sarake 3

			Kytkin, yleismerkki
			Merkkivalolla varustettu kytkin
			Yksinapainen määrääjän toimiva kytkin
			Kaksinapainen kytkin
			Sarjakytkin, varustettu nollaliittimellä
			Vaihtokytkin
			Ristikytin
			Rasiahimmennin
			Yksinapainen vetokytkin
			Kaksoiskytkin, yksi+yksi
			Kaksoiskytkin, yksi+vaihto
			Kaksoiskytkin, vaihto+vaihto
			Kolminapainen kytkin
			Painike
			Merkkilampulla varustettu painike
			Painike, jonka tahaton käyttö on estetty esim. suojalasilla
			Telelaitteiden painike
			Merkkilamppu
			Määrääjän toimiva laite

Sarake 1 Sarake 2 Sarake 3



Kellokytkin



Vartiointijärjestelmän laite tai var-
tionilmoituskytkin

Valopisteiden ja valaisimien piirrosmerkkejä

	Valopisteeseen päättävä johdotus
	Valopiste, varustettu rasialla
	Seinävalopiste
	Seinävalopiste, varustettu rasialla
	Seinävalopiste valaisimineen, va- laisimessa kytkin
	Seinävalopiste valaisimineen, va- laisimessa kytkin ja pistorasia
	Valopiste, varustettu valaisimella No 5
	Valopiste, varustettu upotetulla, pyöreällä valaisimella
	Valopiste, varustettu upotetulla, nelikulmaisella valaisimella
	Loistelamppuvalaisin, yleismerkki
	Kolmelamppuinen loistelamppuva- laisin
	5-lamppuinen loistelamppuvalaisin
	Valopiste, varustettu yksiputkisel- la loistelamppuvalaisimella
	Valaisin piirretään pituudeltaan mittakaavaan.

	Valopiste, varustettuna kaksiput- kisella loistelamppuvalaisimella
	Valaisin piirretään pituudeltaan mittakaavaan
	Valopiste, varustettu valaisimella, jossa on ympyrämuotoiset loiste- putket
	Valopiste, varustettuna upotetta- valla, yksiputkisella loisteputkiva- laisimella
	Valaisinkehys piirretään mittaka- vaan.
	Valopiste, varustettuna upotetta- valla, kolmiputkisella loistelamppu- valaisimella
	Valaisinkehys piirretään mittaka- vaan.
	Valopiste, varustettu ripustetta- valla valaisimella
	Valopiste, varustettu valaisiniitti- mellä
	Kruunuvalopiste
	Valopiste, varustettu kruunuvalai- simen liittimellä
	Valonheitin, yleismerkki
	Kohdevalonheitin
	Valonheitin, laaja valon säteilykul- ma
	Valonheitin puupylväässä
	Valonheitin metallipylväässä
	Kaksi pylväsvalaisinta metallipyl- väässä
	Purkauslampan liitäntälaite
	Merkkiä käytetään, jos liitäntälaite ei sisälly valaisimeen.

NEON

Valokilpi, mainosvalo



Talon numerovalo, (seinässä)



Poistumisreitivalo, (ovimerkiva-
lo)



Turvavallo



Itsenäinen poistumisreitivaloalai-
sin, varustettu omalla virtalähteel-
lä (akulla)



Itsenäinen turvavalovalaisin, va-
rustettu omalla virtalähteellä (akul-
la)



Turvavalokytkin ja merkkilamppu

Erlaisten laitteiden piirrosmerkkejä



Vedenlämmitin, syöttöjohto esitet-
ty



Sähköliesi



Jääkaappi tms. sähköä käyttävä
laite
Tarkoitus selvennetään kirjainmer-
keillä, esim:



JK = jääkaappi
PK = pakasteakaappi
APK = astianpesukone
PPK = pyykinpesukone
KVK = kuivauskaappi
KVR = kuivausrumpu
SGR = sähkögrilli
SU = sähköuuni
MU = mikroaaltouuni
YK = yleiskone
MK = mankeli
SPP = sähköpaistinpannu
LH = lämpöhaude
PA = pakasteallas
KY = kylmäallas
KK = kylmäkaappi
KT = keittotaso
VK = viileäkaappi
KY = kylmiö
PA = pakastin
LL = lämmityslaite yleensä



Puhallin, syöttöjohto esitetty

Kolmivaiheinen oikosulkumoottori,



Yksivaiheinen oikosulkumoottori



1000/1500

Kaksinopeuksinen, 1000/1500 r/min kolmivaiheinen oikosulku-moottori



Tähtikolmiomoottori



Säätötermostaatti



Painekytin



Kosteusanturi



Magneettiventtiili



Moottoriventtiili



Säätöpelin moottori



Saatokeskus

Hämäräkytkin



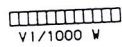
Sähkölämmitin, piirretään pituu-
deltaan mittakaavaan



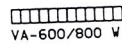
Tarvittaessa voidaan piirrosmerk-
kiä täydentää lisämerkinnöillä, joil-
la ilmaistaan lämmittimen laji, kor-
keus ja nimellisteho. Lajitunnukse-
na käytetään seuraavia kirjaintun-
nuksia:

VI = virtauslämmitin
SU = suljettu lämmitin
SÄ = säteilylämmitin
VA = varaava lämmitin
UU = uunilämmitin
PU = puhalluslämmitin
SK = sähkökattila
LS = lämpösäiliö

Esimerkiksi:



V1/1000 W



Varaava lämmitin, teho 800 W,
korkeus 600 mm

Merkinantolaitteiden piirrosmerkkejä



Keskusyksikkö, numero ilmaisee
järjestelmän, uppo- ja pinta-ase-
nnus



Koteloitu muuntaja, pinta-asennus



Painikeryhmä, uppo- ja pinta-
asennus



Merkkilamppu, uppo- tai pinta-
asennus



Soittokello



Summeri, uppo- ja pinta-asennus



Merkinantotorvi



Sireeni



Kumistin



Huonemerkkilamppu



3-osainen huonemerkkilamppu



Kutsuryhmien merkkilamppuryh-
mä



Palautusrele



Läsnäolokytin



Summeri/merkkilamppuyhdistelmä



Koputuskoje ovipielessä



Koputusjärjestelmän pöytakoje ja
pistorasia



Sähkolukko



Sähkosalpa



Ovikytin, uppo- ja pinta-asennus



Ovikosketin, uppo- ja pinta-ase-
nnus



Telejakorasia, uppo- ja pinta-
asennus



Telekaapelin haaroitus



Valonumerotaulu, uppo- ja pinta-
asennus



Henkilöhakutaulu seinässä



Henkilöhakutaulu katossa



Kaksipuoleinen henkilöhakutaulu
seinässä



Kaukolämpömittauspiste



Kaukolämpömittauksen keskusyks-
sikkö



Valokennolaitteiden keskusyksik-
kö



Valokennolaitteiden lähetin



Valokennolaitteiden vastaanotin



Valokennolaitteiden peili

Puhelin- ja pikapuhelinlaitteiden piirrosmerkkejä



Puhelinkone yleensä



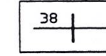
Näppäinpuhelin



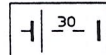
Rahapuhelin



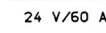
Pikapuhelinkone pöydällä ja sei-
nässä



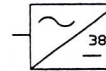
Pikapuhelinlaitteiden keskusyksik-
kö



Puhelinlaitteiden akusto



24 V/60 Ah



Pikapuhelinlaitteiden virtalähde



Porttipuhelin



Porttipuhelintaulu ulko-ovella



Talojakamo

Keskusradio- ja vahvistinlaitteiden piirrosmerkkejä



Vahvistin



Kovaaääninen, uppo- ja pinta-ase-
nnus



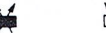
Kovaaääninen, osittain upotettu



Säätimellä varustettu kovaaäni-
nen, pinta-asennus



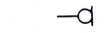
Kovaaäänisen säädin, uppo- ja pin-
ta-asennus



Kahden ohjelman säädin, uppo- ja
pinta-asennus



Säädin ja pakkoystötrele, uppo-
ja pinta-asennus



Mikrofoni

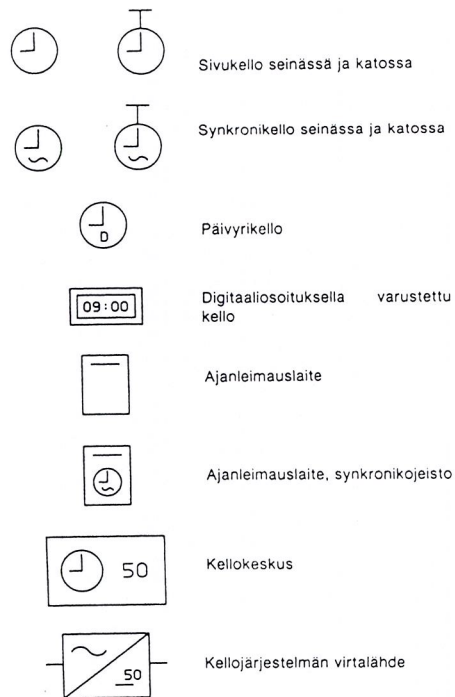


Vahvistinkeskus

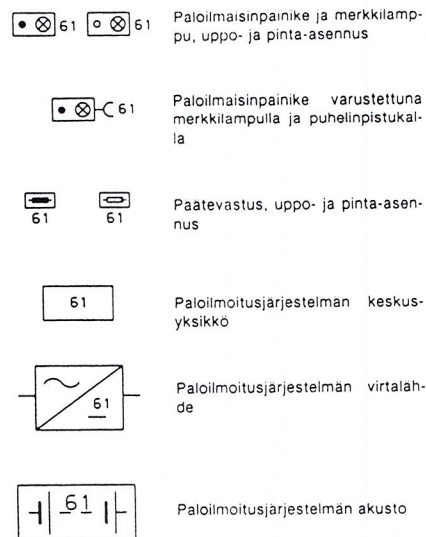
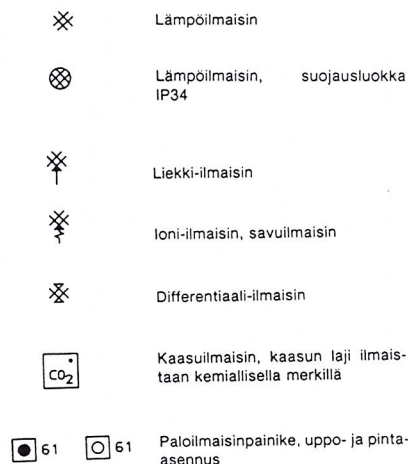
Aikakellolaitteiden piirrosmerkkejä



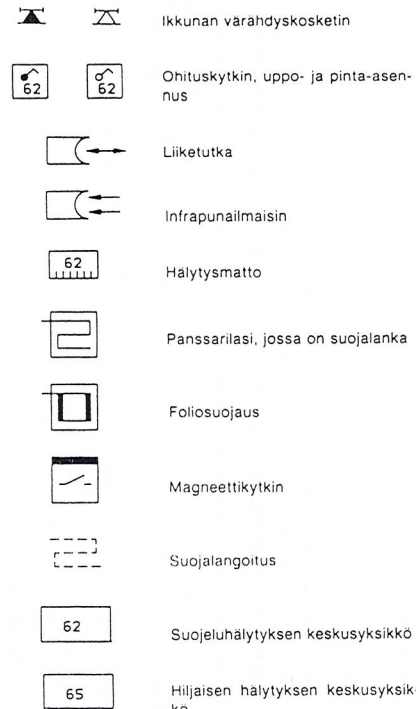
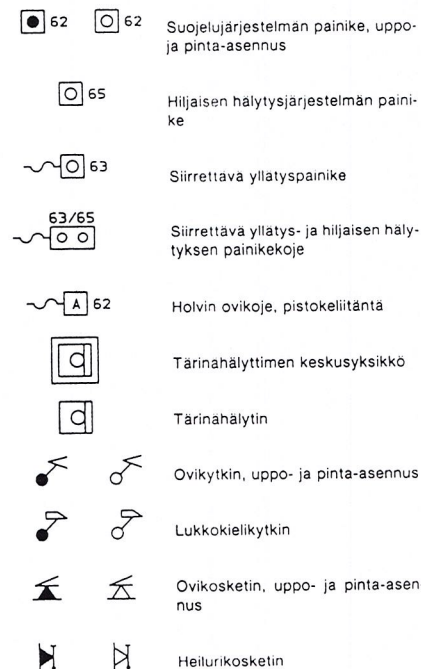
Pääkello



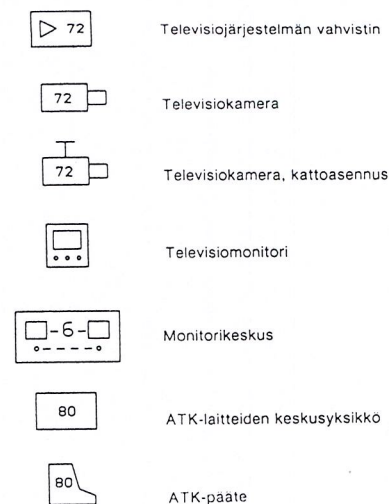
Paloilmoitusjärjestelmän piirrosmerkkejä



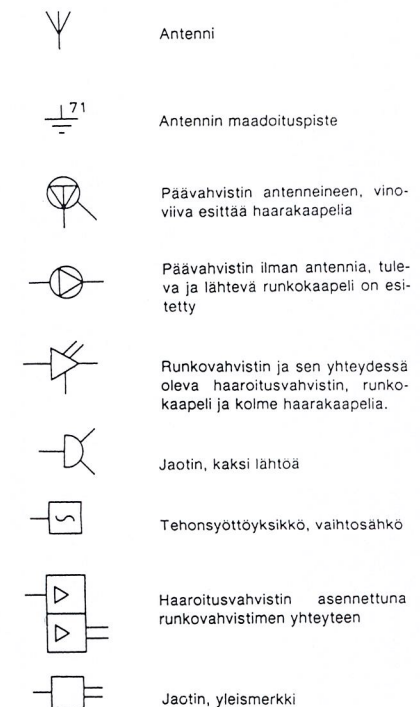
Suojelujärjestelmien piirrosmerkkejä



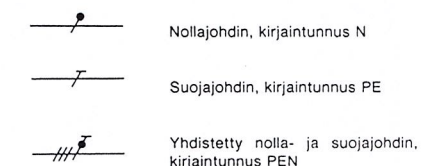
Televisio- ja ATK-laitteiden piirrosmerkkejä



Antennijärjestelmien piirrosmerkkejä



Johtoasennusten piirrosmerkkejä



	Kolmivaiheinen johdotus, jossa nollajohdin ja erillinen suojajohdin Maajohtoa, maadoitusta merkitään kirjaimella E.	3ML2.5	3ML2.5 3 kpl muovilankoja ML 2.5
	Ylöspäin menevä johdotus	5MK6/JM25	5MK6/JM25 5 kpl muovieristeisiä johtoja MK 6 asennettuna jäykään muoviputkeen JM25
	Energian tai informaation suunta voidaan esittää johdon yhteydessä avonuolella.	MMJ 3x1.5/JPP16	MMJ 3x1.5S/JPP16 Muovieristeinen kaapeli MMJ 3x1.5, jossa yksi johdin on nollajohdin ja yksi johdin on suojajohdin asennettuna jäykään pistoputkeen JPP16
	Alaspäin menevä johdotus		
	Pystysuoraan läpi menevä johdotus		Asennus kaapelihyllylle
			Asennus kaapelikanavaan
		L	Asennus sähkölistaan, lista sijaitsee lattianrajassa
	Esimerkkejä:	L/KATTO	Asennus sähkölistaan, lista sijaitsee katonrajassa tai katossa
	Ylöspäin menevä johdotus, kolme vaihejohdinta ja yhdistetty nollasuojamaajohdin	ONT	Asennus ontteloon
	Alaspäin menevä johdotus, energian tai viestin siirto ylöspäin	0	Asennustavan muutos putkiasennuksesta kaapelihyllyasennukseen
	Läpimenevä johdotus, jännite 110 V, tasasähkö, johto MMJ 4x1.5N, nollajohdin kaapelissa, energian siirto ylöspäin		

Järjestelmien tunnusnumerot putkitus- ja johdotuspiirustuksissa (Epävirallinen, käytettäessä aina selitettävä ao. piirustuksessa)

10	Merkintajohto yleensä
11	Soittomerkkijohto
12	Valomerkkijohto
17	Henkilöhaun johto, yleensä
18	Optisen henkilöhaun johto
19	Muun henkilöhaun johto
20	Ohjaus-, valvonta- ja ilmaisinjohdot, yleensä
21	Ohjausjohto
22	Ilmaisin- ja mittausjohto
23	LVI-automaatiikan johto
25	Tuotannon valvontajohto
30	Puhelinjohto, yleensä
31	Yleisen puhelinverkon johto
32	Sisäisen puhelinjärjestelmän johto
34	Huonepuhelinjohto
35	Portti- ja ovipuhelinjohto
36	Telexjohto
37	Telefax-johto
38	Pikapuhelinjohto
40	Äänitaajuusjohto yleensä
41	Kaiutinjohto
42	Keskusradiojohto
44	Mikrofonijohto
50	Kello- ja ajantarkkailujohto yleensä
51	Aikakellojohto
52	Ajantarkkailujohto
53	Kulunvalvontajärjestelmän johto
60	Hälytys- ja ilmoitusjohdot yleensä
61	Paloilmoitusjohto
62	Suojelujärjestelmän johto
63	Ryöstöilmoitusjohto
64	Vikailmoitusjohto
65	Hiljaisen hälytysjärjestelmän johto
70	Suurtaajuusjohto yleensä
71	Yhteisantennijohto
72	Kuvansiirto(video)johto
80	Tietoliikennejohto yleensä
81	Tietoliikennekaapeli
82	Valokaapeli
90	Turvajärjestelmien johdot yleensä
91	Turvavalaistusjohto
92	Poistumisreititvalaistuksen johto
93	Varmennetun verkon johto
95	Varavoiman johto