

Installation av jordfelsbrytare



Det bästa sättet att skydda sig mot elolyckor och elbränder är att se till att man har en korrekt utförd och väl underhållen elanläggning och anslutna apparater. I Sverige har vi lyckats bra med detta. Elsäkerheten är hög internationellt sett.

I starkströmsföreskrifterna finns krav på jordfelsbrytare för vissa nya anläggningar och vid komplettering av elinstallationen i vissa utrymmen i äldre anläggningar. Även om krav på jordfelsbrytare inte finns, är jordfelsbrytaren ett utmärkt komplement. Rätt använd och rätt installerad är den en tillförlitlig säkerhetsanordning som kan rädda liv och öka skyddet mot elbränder.

Denna skrift ger information om jordfelsbrytarens funktionssätt och dess skyddsförmåga. Tonvikten har lagts vid hur jordfelsbrytare installeras i mindre abonnentanläggningar. I första hand är skriften avsedd för elinstallatörer.

Med jordfelsbrytare avses elkopplare som är konstruerad för att orsaka fränkoppling när felströmmen uppnår ett givet värde.

Förteckning över standarder och föreskrifter som denna skrift hänvisar till:

ELSÄK-FS 1999:5 Starkströmsföreskrifterna

ELSÄK-FS 2000:1 Elsäkerhetsverkets föreskrifter om viss elektrisk materiel (LVD)

ELSÄK-FS 2000:2 Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

SS-EN 61008-1 Jordfelsbrytare utan inbyggt överströmsskydd för bostadsinstallationer och liknande (RCCB) Del 1, allmänna regler

SS-EN 61009-1 Jordfelsbrytare med inbyggt överströmsskydd för bostadsinstallationer och liknande (RCBO) Del 1, allmänna regler

SS-EN 60947-2 Kopplingsutrustningar för högst 1000 V – Effektbrytare

IEC 479-1 Effects of current on human beings and livestock, Part 1: General aspects

2002 1:a reviderade upplagan

Innehåll

Första delen tar upp risker med elström	sid
Vad orsakar elolyckorna	6
Elfaran	7
Andra delen behandlar jordfelsbrytare allmänt	
Jordfelsbrytarens funktion	8
Jordfelsbrytarens skyddsförmåga	8
Olägenheter	10
Olika typer av jordfelsbrytare	11
Tredje delen handlar om inkoppling av jordfelsbrytare	
Krav på jordfelsbrytare	14
Skyddsledarskena och N-skena	15
Skarvning av kablar och ledningar	15
Vidarekoppling och avgrening av ledare	15
Huvudledningar	16
Huvudelkopplare	16
Märkning av ledare och elkopplare	17
Isolationsmätning	17
Inkopplingsalternativ	17
Gruppschema och instruktionsskylt	30
Läckströmmar hos elprodukter – en lista	31

Risker med elström

Vad orsakar elolyckorna?

En stor andel av de dödsolyckor som inträffat vid lågspänning, där jordfelsbrytare skulle ha kunnat skydda, har orsakats av:



- felkopplingar, oftast gjorda av lekmän
- ovarsam hantering eller bristfälligt montage
- användning av defekta elapparater utomhus.

Det finns också en ökad risk vid till exempel:

- byggen, industriarbetsplatser, båtvarv, bryggor och lantbruk
- reparationsarbete på elapparater
- elanläggningar med skadade eller dåligt underhållna elapparater och ledningar

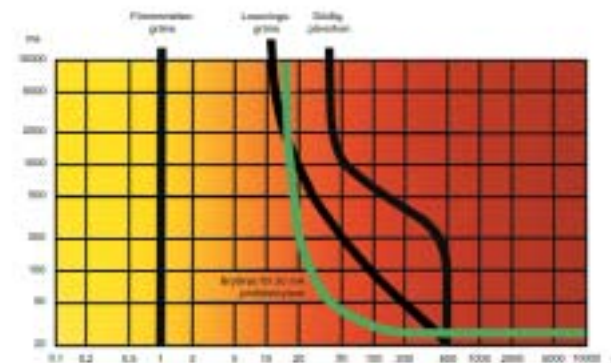
Det krävs oftast två fel samtidigt för att en apparat eller anläggning ska bli farlig. Risken för olyckor är därför mycket liten om man ansluter utomhussladdar i skyddsjordade uttag och ser över anläggningen regelbundet. Vill man sedan ytterligare öka elsäkerheten är jordfelsbrytaren ett utmärkt komplement. I starkströmsföreskrifterna finns i vissa fall krav på jordfelsbrytare för skydd mot personskada respektive brand. Se vidare sidan 14.

Elfaran

Personfara. Elektrisk ström kan ge allt från märkbara kittlingar och muskelkramper till oregelbunden hjärtverksamhet. I värsta fall uppstår hjärtkammerflimmer som är direkt dödande. Hur stor skadan blir (vid nätfrekvens 50 Hz) beror främst på följande faktorer:

- strömstyrkan
- hur lång tid strömmen flyter genom kroppen
- vilken väg strömmen går genom kroppen
- kroppens kontaktyta mot spänningsförande del

Strömmen begränsas av kroppens eget motstånd som i sin tur är beroende av beröringsspänningen. Vid beröringsspänningar som är högre än 50 V minskar kroppens motstånd. Detta kan variera mellan 6000 ohm vid 25 V och 700 ohm vid 1000 V. Om huden är fuktig och kontaktytan stor blir övergångsmotståndet till kroppen litet, och strömmen därmed stor. Risken för en allvarlig skada ökar då.



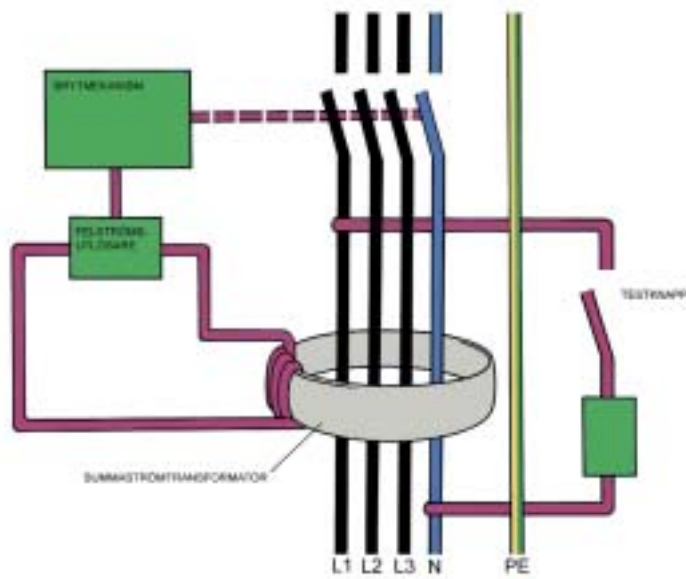
Redan efter en halv sekund kan en ström på 30 mA vara livshotande. En jordfelsbrytare för personskydd ska därför ha en märkt utlösningström på högst 30 mA. Utlösningstiden för jordfelsbrytare är max 0,3 sekunder.

Diagrammet visar när det kan uppstå muskelförlamning och hjärtkammerflimmer vid olika strömstyrkor. Siffrorna är riktvärden för strömgenomgång vid nätfrekvens. Diagrammet visar också efter hur lång tid en jordfelsbrytare för personskydd löser ut vid olika strömstyrkor.

Brandfara. Risk för brand kan uppstå redan vid en mycket liten ofektutveckling i en brandfarlig omgivning. Men för en normal anläggning ger en jordfelsbrytare med en märkutlösningström på högst 300 mA ett bra extra brandskydd.

Allmänt om jordfelsbrytare

Jordfelsbrytarens funktion. I en elanläggning utan läck- eller felströmmar till jord är summaströmmen i fas- och neutralledare lika med noll. Genom att låta dessa ledare gå genom jordfelsbrytarens summaströmtransformator känner den hela tiden av om det uppstår någon läckström till jord.

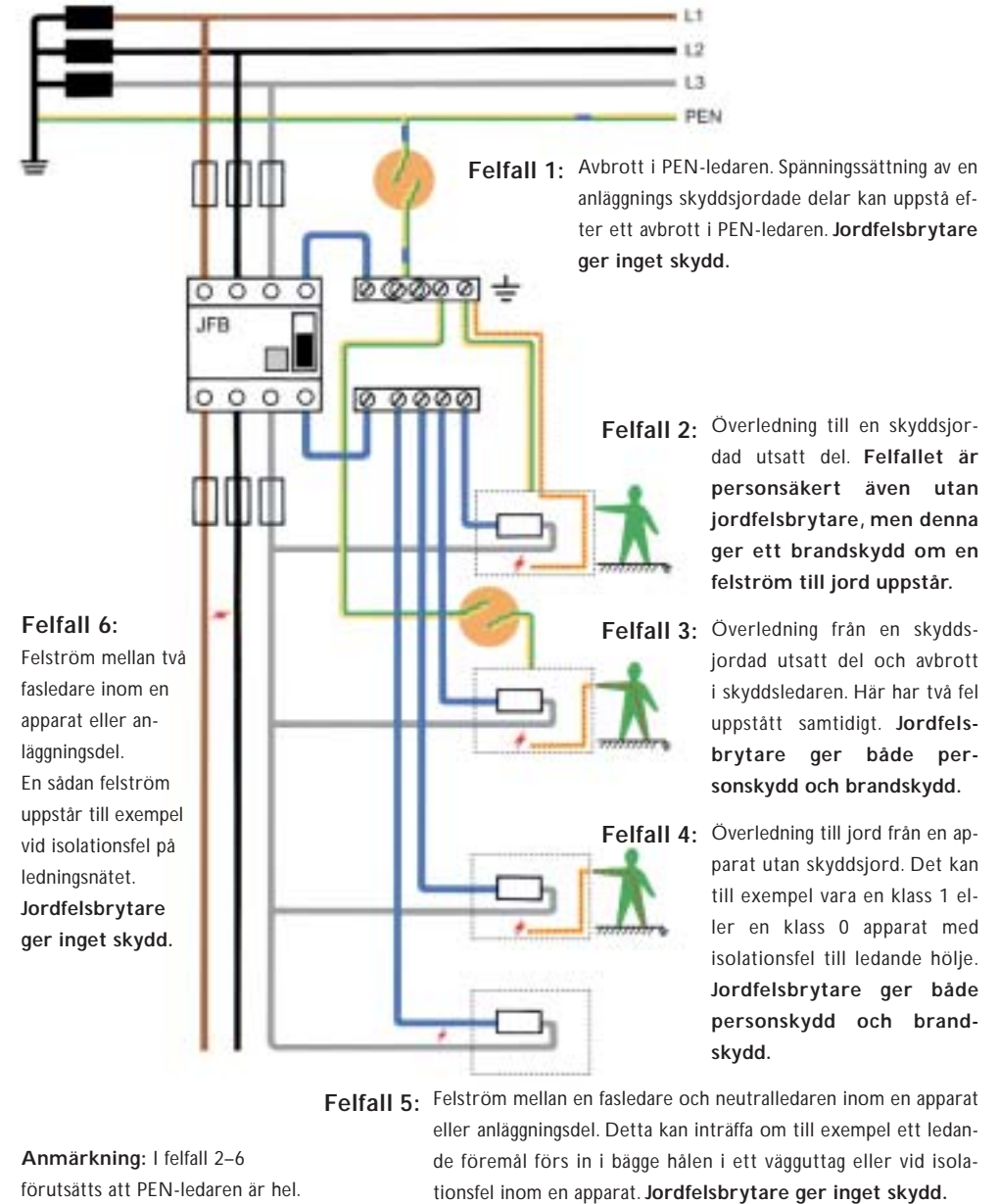


En sådan läckström går direkt till jord utan att passera transformatorn och då blir inte summaströmmen längre noll.

Detta medför att en spänning induceras i sekundärledningen, som med en mekanism bryter fas- och neutralledare.

Jordfelsbrytarens skyddsförmåga. Det finns flera olika tänkbara felfall i en elanläggning. Jordfelsbrytaren hjälper vid många av dessa men inte alla. Till exempel skyddar den bara vid överledning till jord och alltså inte då strömmen går genom kroppen från en fas till neutralledaren eller från en fas till en annan fas.

Figuren visar en schematisk bild av en trefasigt skyddad anläggning med sex tänkbara felfall. En 30 mA jordfelsbrytare ger skydd vid tre av dessa.



Olägenheter

Ibland händer det att jordfelsbrytare bryter strömmen i en anläggning utan att ett farligt fel har uppstått. Det beror oftast på läckströmmar från apparater och ledningar eller på nätstörningar.

Effektkrävande elapparater kan ge problem med läckströmmar.



Läckströmmar. Läckströmmar finns i alla elanläggningar. De förekommer i alla skyddsjordade elapparater men problemen uppstår i första hand med effektkrävande apparater som elpannor och varmvattenberedare och med elapparater i fuktiga miljöer. En ny tvättmaskin har till exempel en läckström på omkring 3 mA. Läckströmmen ökar sedan i takt med att maskinen åldras, slits och smutsas ned. Hänsyn till sådana läckströmmar bör tas redan vid planeringen av en anläggning med jordfelsbrytare.

Det betyder att läckströmmen redan i en mindre abonnentanläggning kan bli större än 15 mA. Det är tillräckligt för att en jordfelsbrytare för personskydd ska lösa ut om läckströmmen är kontinuerlig.

Som tumregel vid installation av jordfelsbrytare ska de sammanlagda läckströmmarna hos de anslutna apparaterna vara högst 1/3 av jordfelsbrytarens märkutlösningström. Exempel på läckströmmar från olika apparater finns listade på sidan 31.

Nätstörningar. Dagens jordfelsbrytare är mindre känsliga för störningar som till exempel uppstår vid inkoppling av lysrör eller motorer. Men störningar från ett åskväder kan medföra att en jordfelsbrytare som är ansluten till ett friledningsnät löser ut.

För att öka skyddet mot nätstörningar kan jordfelsbrytaren eller hela anläggningen kompletteras med störningsfilter och ventilavledare. Ett annat alternativ är att använda en jordfelsbrytare som har ett inbyggt störningsskydd.

Om en jordfelsbrytare slår ifrån en hel anläggning kan flera olägenheter uppstå:

- uppvärmningen upphör
- larm slutar fungera
- kyl och frys slås av
- elektromedicinsk utrustning blir strömlös
- anläggningen mörkläggs




Störningar från ett åskväder kan medföra att en jordfelsbrytare som är ansluten till ett friledningsnät löser ut.

Olika typer av jordfelsbrytare

Jordfelsbrytare finns i olika utföranden för olika användningsområden för att på bästa sätt skydda vid felströmmar till jord. När det gäller **personskydd** måste jordfelsbrytare med högst 30 mA märkutlösningström användas. Vid skydd för enstaka apparater kan jordfelsbrytare med ännu lägre märkutlösningström användas.

För enbart **brandskydd** finns det jordfelsbrytare med högre märkutlösningsströmmar. Man bör välja en märkutlösningsström på högst 300 mA för att få ett bra brandskydd.

Om en anläggning kräver larm eller någon annan indikering vid spänningsbortfall kan man använda jordfelsbrytare med hjälpkontakt.

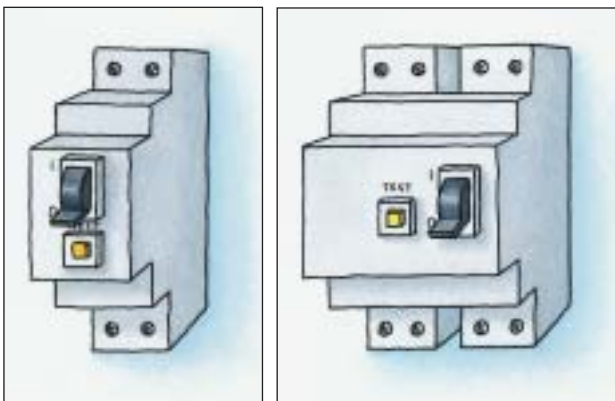
Jordfelsbrytare som är avsedda att användas utomhus ska klara -25°C och vara försedda med symbol. 

Jordfelsbrytare kan indelas i två typer, jordfelsbrytare för fast installation respektive flyttbara jordfelsbrytare. Med hänsyn till förmågan att fungera korrekt i närvaro av en likströmskomponent indelas jordfelsbrytare i typ AC och typ A. Typ AC är känslig för ren växelström. Typ A däremot reagerar för växelström med viss överlagrad likström (pulserande likström). I de flesta anläggningar finns idag apparater med elektronik som alstrar pulserande likströmmar. Exempel på sådana apparater är reglerdon för belysning, strömförsörjningsdon i TV-apparater och datorer, varvtalsreglerade handverktyg med mera. För normala installationer rekommenderas därför typ A.

För att klara eventuella obefogade utlösningar som kan uppstå vid till exempel inkoppling av lysrör och större enfasanslutna motorer provas jordfelsbrytare enligt säkerhetsstandarderna mot stötspänningar och andra störningar (ring wave).

Jordfelsbrytare för montage i egen kapsling eller direkt i dvärgbrytarcentral.

Dessa jordfelsbrytare finns både i 2- och 4-poligt utförande. De kan monteras i eller bredvid centraler och för skydd av en hel anläggning eller vissa grupper.



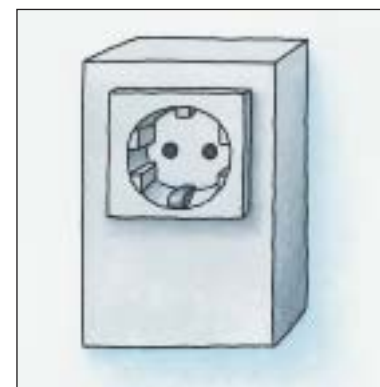
Det finns jordfelsbrytare av denna typ med 30 mA märkutlösningsström och med en märkbelastningsström enligt standard på upp till 125 A.

Det finns även jordfelsbrytare som är kombinerade med dvärgbrytare.

Kombienhet. En kombienhet består av kapsling som innehåller en eller flera jordfelsbrytare kombinerade med dvärgbrytare samt N- och PE-skena. Med en sådan enhet kan man enkelt komplettera en befintlig central.



Jordfelsbrytare för uttag. För att skydda ett enstaka uttag finns jordfelsbrytare som är sammanbyggda med vägguttag. De finns både för utanpåliggande och infällt montage och i olika kapslingsklasser. Denna typ av jordfelsbrytare kan vara lämplig för att skydda enstaka uttag i till exempel badrum eller duschrum enligt starkströmsföreskrifterna avsnitt 701.



Jordfelsbrytare med stickproppsanslutning. Dessa ansluts direkt i ett uttag för att skydda enskilda apparater inomhus eller utomhus. Det finns utföranden för utomhusbruk som klarar låga temperaturer. Jordfelsbrytare som används vid låga temperaturer ska vara tillverkade för och märkta med den lägsta temperatur som de avses att användas vid.



Inkoppling av jordfelsbrytare

Krav på jordfelsbrytare. För att en jordfelsbrytare ska få marknadsföras, installeras och användas i Sverige ska den uppfylla kraven för CE-märkning. Detta innebär att den ska uppfylla kraven i både starkströms- och EMC-föreskrifterna. För att en jordfelsbrytare ska få placeras på marknaden ska kraven i ELSÄK-FS 2000:1(LVD) och ELSÄK-FS 2000:2(EMC) med tillägg vara uppfyllda. Det innebär bland annat att jordfelsbrytare ska vara CE-märkta. Dessutom ställs krav på hur jordfelsbrytare får installeras och användas i ELSÄK-FS 1999:5. Där jordfelsbrytare är ett föreskrivet krav, till exempel utomhus eller för vissa uttag i badrum kan man uppfylla kravet genom:

- Förbikopplare är inte tillåten där jordfelsbrytare är ett myndighetskrav.
- I starkströmsföreskrifterna framgår det när jordfelsbrytare är ett krav.

- att skydda hela anläggningen med jordfelsbrytare på 30 mA eller
- att skydda uttaget med jordfelsbrytare på 30 mA

Det finns för närvarande krav på jordfelsbrytare i vissa typer av anläggningar enligt starkströmsföreskrifterna. Exempel på sådana avsnitt är:

- | | |
|---|--|
| 413 skydd mot indirekt beröring | 706 trånga ledande utrymmen |
| 471 tillämpning av skyddsåtgärder mot elchock | 708 uppställningsområde för husvagnar och i husvagnar |
| 551 generatoraggregat | 709 småbåtshamnar |
| 701 badrum och duschrumbadrum | 711 tillfälliga installationer för mässor, utställningar etc |
| 702 anläggning med simbassänger och plaskdammar eller motsvarande | 751 fuktiga och våta utrymmen samt i det fria |
| 704 bygg- och rivningsplatser | 802 värmekabelanläggningar |
| 705 jordbruk, trädgårdsmästerier och byggnader för husdjur | 803 värmefolieanläggningar och liknande anläggningar |

PE-skena och N-skena. För att en jordfelsbrytare ska fungera krävs det att neutralledare och skyddsledare är åtskilda efter jordfelsbrytaren. Det innebär bland annat att en central, där flera grupper skyddas av en jordfelsbrytare gemensamt, måste ha separata och helt skilda N- och PE-skenor. Äldre centraler som saknar separat N-skena måste alltså bytas ut eller kompletteras med en N-skena. I vissa fall kan tillverkaren leverera kompletteringsatser.

Ett annat sätt är att kapa den gemensamma N- och PE-skenan och dela upp den i N-skena och PE-skena. För att dela upp centralen på olika jordfelsbrytare kan också fasskenorna kapas. Det finns inte något förbud för en behörig installatör att göra sådana förändringar i en central. Men om inte leverantören tillhandahåller kompletterande delar med montageanvisningar faller hela ansvaret på den behörige installatören att resultatet uppfyller elmateriel- och starkströmsföreskrifternas krav. Vid tveksamhet är det bäst att byta ut den gamla utrustningen mot en ny.

I de centraler som redan har separata N- och PE-skenor behöver bara fränkskiljningsskruven lossas eller avlägsnas helt om man vill undvika att den dras åt av misstag.

Skarvning av kablar och ledningar. För elektriska förbindningar gäller starkströmsföreskrifterna 526. Det innebär att installationsledningar ska ha tillfredsställande mekanisk hållfasthet och skarvas så att god elektrisk kontakt erhålls. Förbindningar måste, med vissa undantag, vara tillgängliga för besiktning, provning och underhåll.

Materiel som används för förbindning ska vara avsedd för ändamålet.

Vidarekoppling och avgrening av ledare. Varje N- och PE-ledare i gruppledning ska anslutas till sin egen klämma på respektive skena (starkströmsföreskrifterna 801.2).

- För att jordfelsbrytaren ska fungera krävs skilda N- och PE-ledare.
- Äldre centraler kan behöva bytas ut eller kompletteras med N-skena.
- Om montageanvisningar inte följs eller saknas faller ansvaret på den behörige installatören.

- Vidarekoppling eller avgrening av PE-ledare ska göras från egen klämma på PE-skenan.
- På gruppledningar ska varje N- och PE-ledare anslutas till egen klämma.

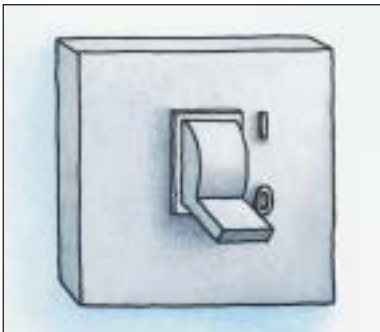
Vidarekoppling av fasledare inom en central kan göras under gemensam klämma i till exempel huvudelkopplare eller jordfelsbrytare under förutsättning att klämman är avsedd för anslutning av ledarnas sammanlagda area. I tveksamma fall är det bäst att komplettera med en avgreningsplint.

Huvudledning. Efter den punkt där en jordfelsbrytare är inkopplad måste alla ledningar ha särskilda N- och PE-ledare och alla centraler

- Huvudledning som skyddas med jordfelsbrytare som är seriekopplade måste ha skilda N- och PE-ledare.

måste ha PE-skenan skild från N-skenan (starkströmsföreskrifterna 546.2.3). En huvudledning måste alltså ha skilda N- och PE-ledare om en jordfelsbrytare är inkopplad för att skydda den central som matar huvudledningen.

Huvudelkopplare. Om en diazedsäkringscentral utrustas med en jordfelsbrytare och samtidigt utökas med dvärgbrytare som inte



uppfyller kraven på fränkoppling för arbete (se starkströmsföreskrifterna §C 62) måste dvärgbrytarna föregås av en anordning som uppfyller dessa krav.

Detta innebär i regel att man måste byta huvudelkopplaren mot en som uppfyller kraven på fränkoppling för arbete (starkströmsföreskrifterna 537).

Vid val av huvudelkopplare bör man också ta hänsyn till om anläggningen har några speciella belastningar som till exempel induktiva laster eller motorlaster.

Jordfelsbrytare får inte användas som huvudelkopplare och uppfyller inte heller kraven på fränkoppling för arbete på elanläggningar.

- Av starkströmsföreskrifterna framgår när huvudelkopplaren måste bytas ut.
- Tag hänsyn till speciella laster som motorlaster och induktiva laster vid val av huvudelkopplare.

Märkning av ledare och elkopplare. Isolerad PE-ledare ska vara grön/gul i hela sin längd.

Isolerad PEN-ledare ska vara grön/gul i hela sin längd med ljusblå tilläggsmärkning i ändarna.

Då den koncentrisk ledaren i en plastisolerad, plastmantlad kabel används som PE-ledare eller PEN-ledare ska den vara lätt urskiljbar genom form, konstruktion eller läge. Den ska lätt kunna identifieras vid ändarna genom märkning grönt/gult eller genom grafisk symbol. Om den används som PEN-ledare ska den dessutom ha ljusblå tilläggsmärkning.

Neutralledare bör vara ljusblå.

Alla elkopplare i en central, som jordfelsbrytare och huvudelkopplare, ska märkas så att det klart framgår till vilken strömkrets de hör (starkströmsföreskrifterna 514).

Kraven gäller vid nyinstallation eller större ombyggnad av en elanläggning. I äldre anläggningar kan andra färger på N- och PE-ledare förekomma. Dessa behöver inte bytas ut, men om anläggningen utökas så att PE-ledare av olika färger förekommer ska detta anges vid berörda centraler.

Isolationsmätning. Vid isolationsmätning av grupper med jordfelsbrytare inkopplad måste jordfelsbrytaren lösas ut för att skilja N-skenan från PE-skenan. Övriga grupper fränskiljs med fränskiljningskruven som vanligt.

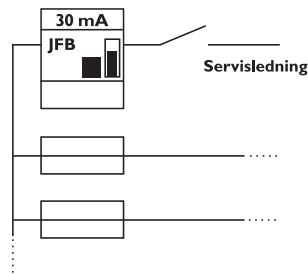
Inkopplingsalternativ. Vid nyinstallation har man goda möjligheter att utrusta elanläggningen med jordfelsbrytare. Det går att få en driftsäker lösning till rimliga kostnader. Däremot kan kostnaderna vara avgörande för valet av skyddsnivå i en befintlig anläggning. Om man väljer att begränsa skyddet bör man överväga var de största personskade- och brandriskerna kan finnas. Avbrottskänsliga anläggningsdelar bör också separeras från delar som kan ge problem med läckströmmar.

- PE-ledare ska vara grön/gul.
- PEN-ledare ska vara grön/gul med ljusblå tilläggsmärkning.
- N-ledare bör vara ljusblå.
- Ingående elkopplare i centralen ska märkas så att funktionerna klart framgår.

Här följer sex exempel på inkopplingar i trefasanläggningar med för- och nackdelar till varje exempel. Observera att vissa inkopplingsalternativ inte är tillämpliga för anläggningar där starkströmsföreskrifterna kräver att den elektriska installationens gruppledningar skyddas av jordfelsbrytare med högst 30 mA märkutlösningsström (till exempel 471).

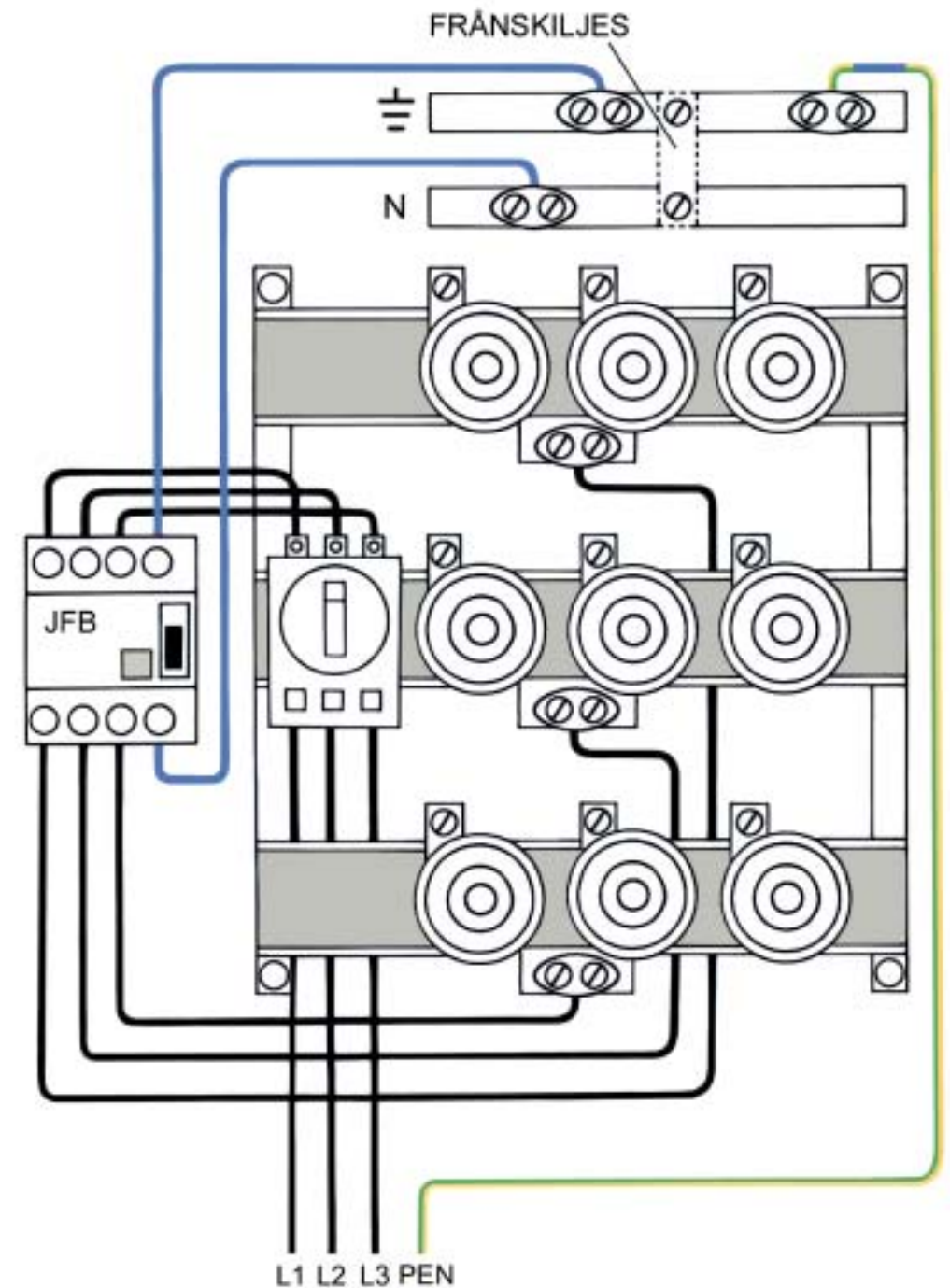
1. Hela anläggningen personskyddad.

Detta alternativ kan vara lämpligt för små anläggningar som till exempel bostadslägenheter där risken för problem med läckströmmar är små. Vid denna installation måste man dock kunna acceptera att hela anläggningen blir strömlös om jordfelsbrytaren löser ut.



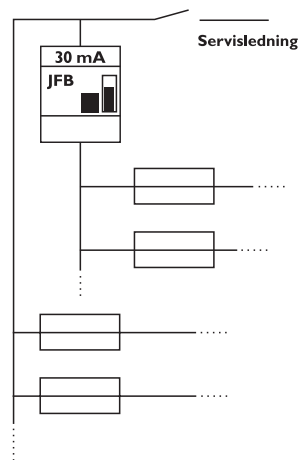
- | | |
|---|---|
| + | <ul style="list-style-type: none"> Hela anläggningen får ett brand- och personskydd. Installationskostnaden är låg. |
|---|---|

- | | |
|---|---|
| - | <ul style="list-style-type: none"> Risk för att jordfelsbrytaren löser ut på grund av läckströmmar i större anläggningar. Hela anläggningen blir strömlös då jordfelsbrytaren löser ut. |
|---|---|



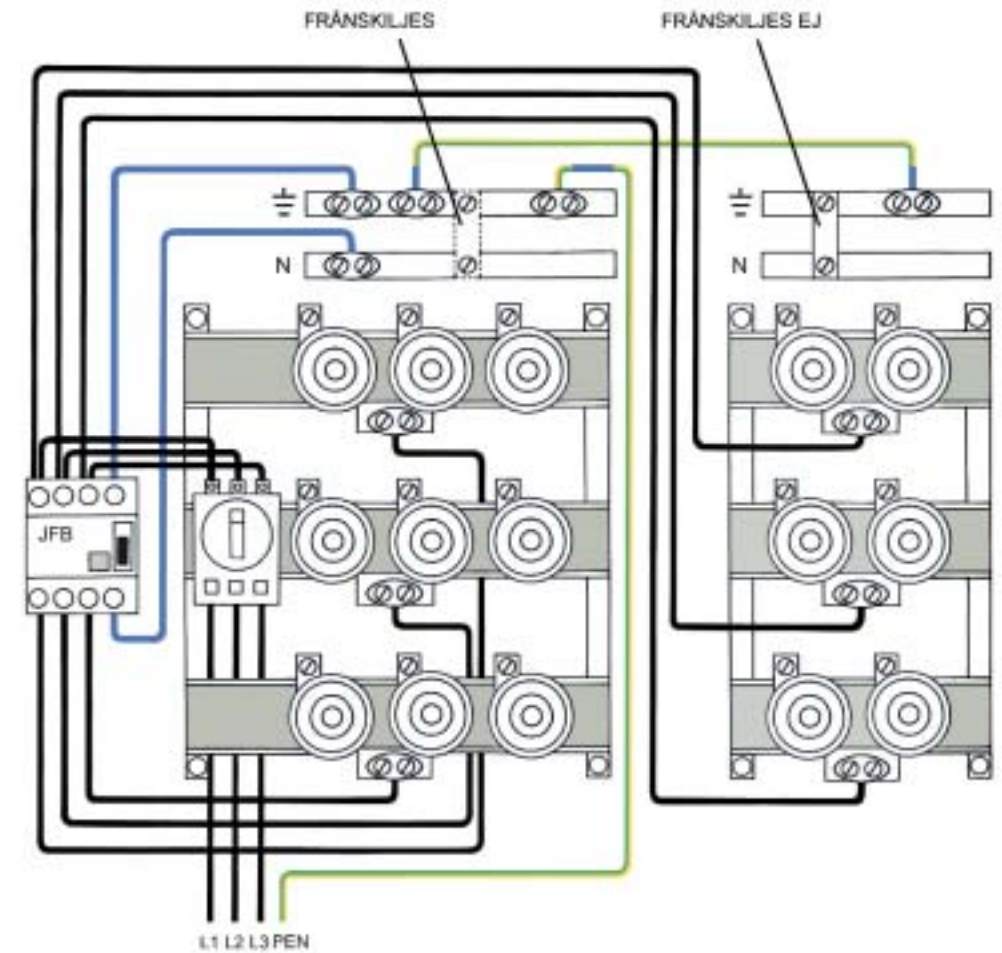
2. Anläggningen delas upp på personskyddade och oskyddade grupper.

Om man av driftsäkerhetsskäl inte vill ansluta vissa delar över jordfelsbrytare kan man använda detta inkopplingsalternativ. Det medför i regel att anläggningen måste kompletteras med en ny central eller en så kallad kombienhet (se sidan 13). Om denna har dvärgbrytare kan det medföra att även huvudkopplaren måste bytas ut (se ovan under huvudkopplare).



+	<ul style="list-style-type: none">• Mindre risk för avbrott på grund av läckströmmar.
----------	---

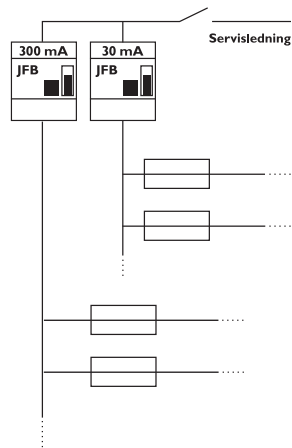
-	<ul style="list-style-type: none">• Begränsat skydd. Osäkerhet om vad som är skyddat kan ge en falsk trygghet.• Högre installationskostnad.
----------	--



3. Personskydda vissa grupper med jordfelsbrytare på 30 mA och brandskydda de övriga med jordfelsbrytare på 300 mA.

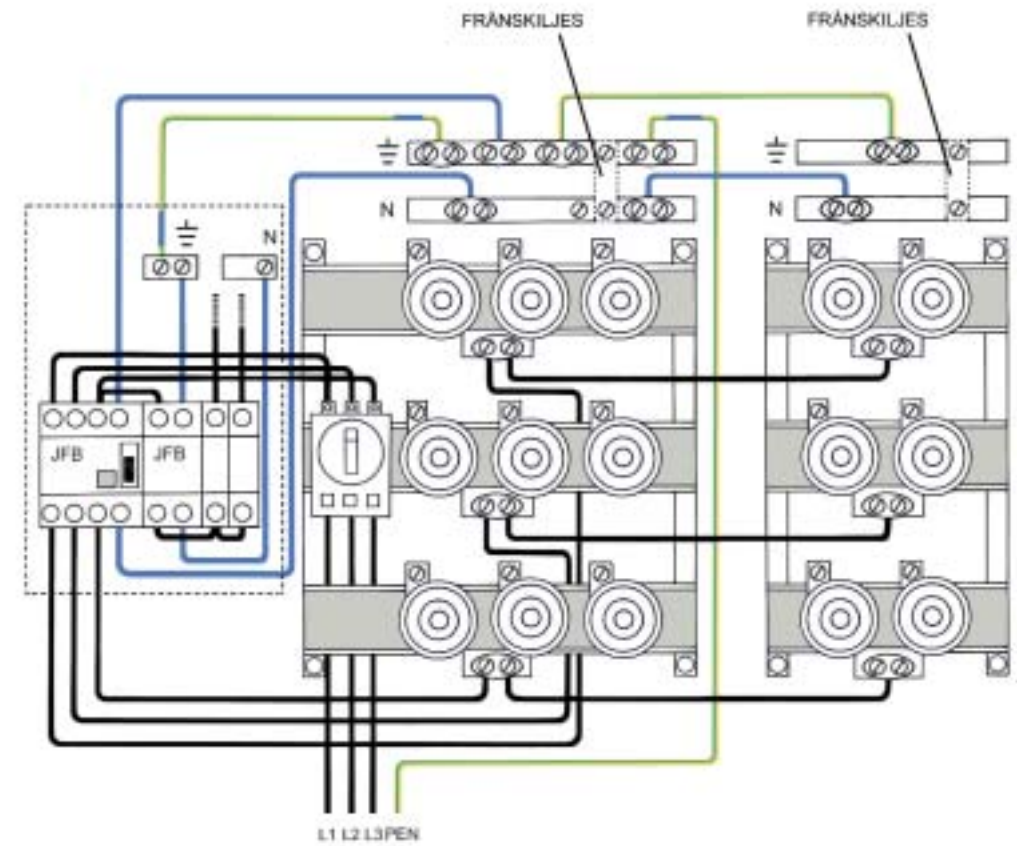
Det här alternativet kan vara lämpligt att välja om man befarar problem med läckströmmar. Jordfelsbrytare på 30 mA används då för personskydd av de grupper där risken för elolyckor med personskador bedöms som större, till exempel vid uttag utomhus.

I exemplet visas en utbyggd diazedsäkringscentral som kompletteras med en dvärgbrytarcentral där även jordfelsbrytarna monterats.



- | | |
|---|---|
| + | <ul style="list-style-type: none"> • Mindre risk för fränkoppling på grund av läckströmmar. • Hela anläggningen får ett ökat skydd mot elbrand. |
|---|---|

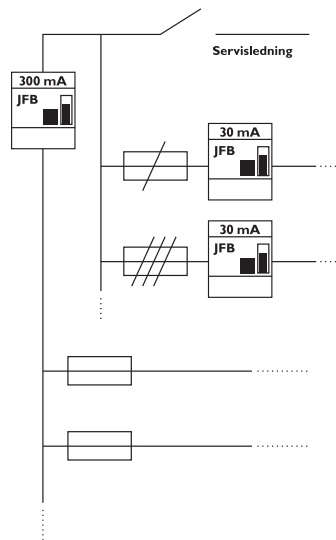
- | | |
|---|---|
| - | <ul style="list-style-type: none"> • Vissa delar saknar personskydd. |
|---|---|



4. Anläggningen delas upp på flera person- eller brand-skyddande jordfelsbrytare.

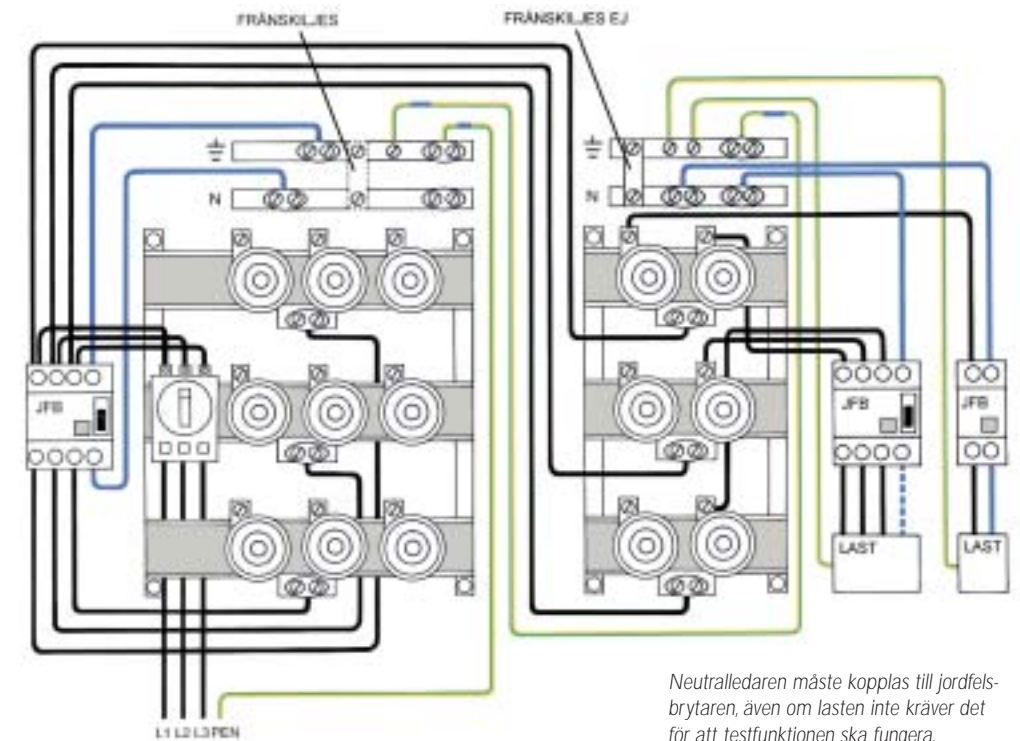
Vid större anläggningar, eller då man vill skydda en mindre anläggning med bibehållen driftsäkerhet, är en uppdelning på flera jordfelsbrytare lämplig. Till exempel kan avbrottskänsliga delar som kyl, frys, viss belysning och värmeapparater kopplas över en egen jordfelsbrytare.

Dela upp brand- och personskydd på två olika centraler. Detta alternativ ger en större driftsäkerhet. Man får också en valfrihet att välja mellan personskydd, brandskydd och utan skydd av jordfelsbrytare i varje del av anläggningen.



+	<ul style="list-style-type: none"> ● Liten risk för oönskade avbrott. ● Möjlighet att selektivt skydda olika anläggningsdelar (med utgångspunkt från en riskanalys).
---	--

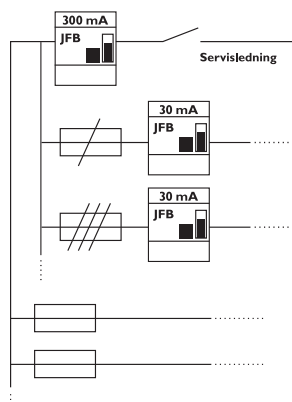
-	<ul style="list-style-type: none"> ● Högre installationskostnader.
---	---



Neutralledaren måste kopplas till jordfelsbrytaren, även om lasten inte kräver det för att testfunktionen ska fungera.

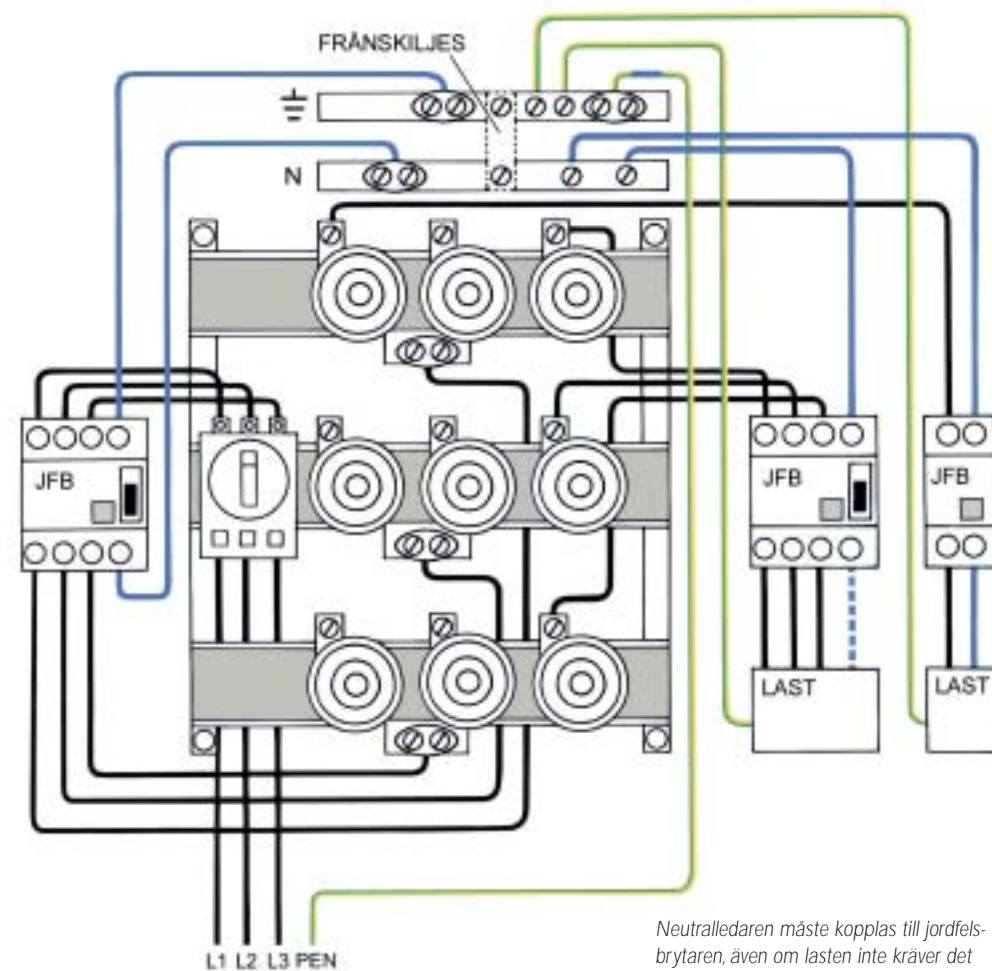
5. Brandskydda hela anläggningen med jordfelsbrytare på 300 mA och personskydda vissa grupper med jordfelsbrytare på 30 mA.

Detta alternativ är en variant av föregående men där jordfelsbrytare för brandskydd kopplas i serie med jordfelsbrytare för personskydd. Detta alternativ behöver inte kompletteras med en ny central, men det medför en minskad driftsäkerhet jämfört med exempel 4 eftersom selektivitet inte kan garanteras. Jordfelsbrytare på 30 mA används för personskydd av vissa grupper där risken för elolyckor med personskador bedöms som större, till exempel vid uttag utomhus.



- +**
- Mindre risk för fränkoppling på grund av läckströmmar.
 - Hela anläggningen får ett ökat skydd mot elbrand.

-
- Vissa delar saknar personskydd.
 - Selektivitet (se faktarutan nedan) garanteras inte då en jordfelsbrytare på 300 mA kombineras med jordfelsbrytare som har mindre märkutlösningström.



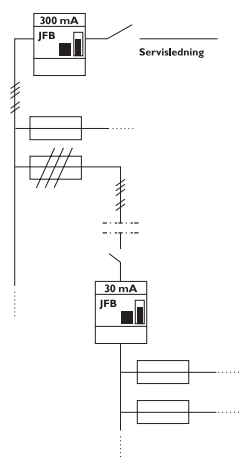
Neutralledaren måste kopplas till jordfelsbrytaren, även om lasten inte kräver det för att testfunktionen ska fungera.

Då jordfelsbrytare med olika märkutlösningström kopplas i serie är inte någon selektivitet garanterad. Det innebär att en jordfelsbrytare på 300 mA kan slå av hela anläggningen även om felströmmen till jord inträffat på en anläggningsdel som ligger kopplad över en jordfelsbrytare med mindre märkutlösningström.

6. Brandskydda hela anläggningen med jordfelsbrytare på 300 mA och personskydda vissa centraler med jordfelsbrytare på 30 mA.

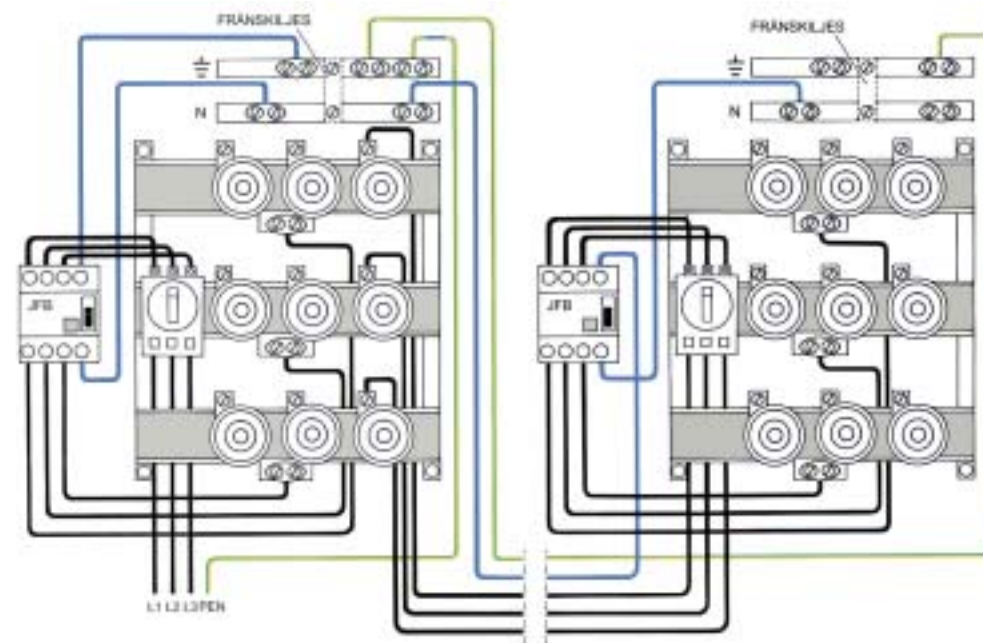
Detta alternativ är avsett för anläggningar med flera centraler. Hela anläggningen brandskyddas med en jordfelsbrytare på 300 mA. Sedan kompletteras vissa centraler med personskyddande jordfelsbrytare på 30 mA.

För att detta ska vara möjligt måste hela anläggningen ha skilda N- och PE-ledare från och med den första jordfelsbrytaren. Det vill säga alla huvudledningar med PEN-ledare måste bytas ut.



- | | |
|---|---|
| + | <ul style="list-style-type: none"> Mindre risk för fränkoppling på grund av läckströmmar. Hela anläggningen får ett ökat skydd mot elbrand. |
|---|---|

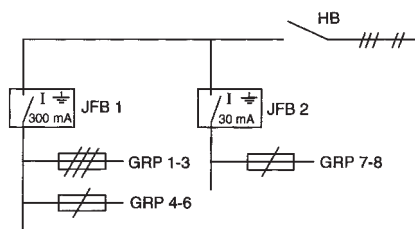
- | | |
|---|---|
| - | <ul style="list-style-type: none"> Vissa delar saknar personskydd. Selektivitet (se faktarutan på sidan 27) garanteras inte då en jordfelsbrytare på 300 mA kombineras med jordfelsbrytare som har mindre märkutlösningström. |
|---|---|



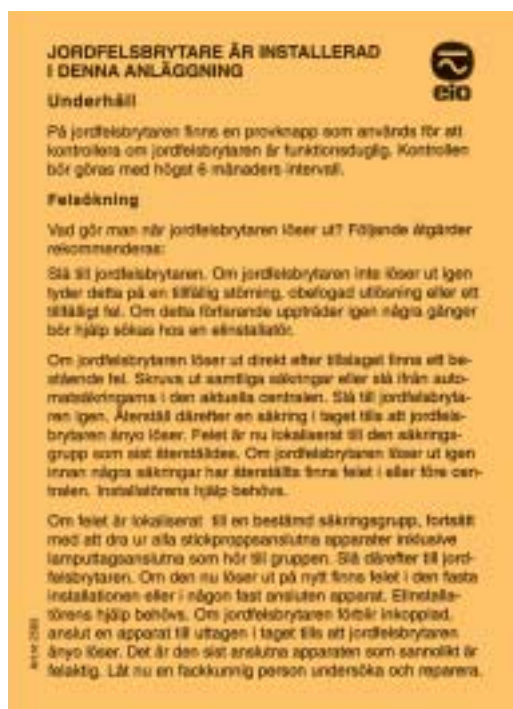
Grupschema och instruktionsskylt.

För en anläggning som delats upp bör gruppförteckningen kompletteras med ett schema så att det klart framgår till vilken strömkrets olika elkopplare (det vill säga även jordfelsbrytare) hör. Schemat bör också visa vilka anläggningsdelar som betjänas av respektive elkopplare.

När jordfelsbrytare installeras bör man också sätta upp en skylt i närheten av denna. Skylten ska ge instruktioner om behovet av regelbunden funktionsprovning, hur man kan lokalisera fel och hur man återinkopplar belastningar som inte är berörda av felet.



inte är berörda av felet.



Instruktionsskylt för jordfelsbrytare.

Ungefärliga läckströmmar hos vanliga elektriska produkter

Produkt	Läckström i mA	Produkt	Läckström i mA
Elspis med tre plattor samt ugn	6-7	Elvärmepanel	0,75-1,5
Elspis med fyra plattor samt två ugnar	10	Motorvärmare	1
Spisfläkt	3	Elpanna	3-5
Mikrovågsugn	5	Handdukstork	1
Diskmaskin	3-5	Strykjärn	0,75
Kyl, frys	1,5	Dammsugare klass II	0,25
Tvättmaskin	3-5	Brödrost	0,75
Torktumlare, torkskåp	2-5	Grill, flyttbar	1,5
Bastuaggregat	3-5	Matberedare, elvisp klass II	0,25
Oljeeldningsaggregat	3-5	Kaffebryggare	0,75
Cirkulationspump	3	Symaskin, klass II	0,25
		Ljusarmatur, klass I	1
		Ljusarmatur, klass II	0,5

Apparater med högre effekt tillåts avge högre läckström. I standarder för bruksföremål (SS-EN 60 335-serien) tillåts högst 10 mA läckström för kommersiella apparater, till exempel apparater för storkök. För klass II-apparater är dock gränsen högst 0,25 mA. En rekommendation till den som vill ha lägre läckströmmar är därför att använda klass II-apparater.

I standarder för ljusarmaturer (SS-EN 60 598-serien) tillåts högst 5 mA läckström för armaturer med högeffektförbrukning, även vid större förbrukning än 5 kW. För övriga apparater hänvisas till respektive produktstandard.

Generaldirektören, Information, Administration, Analys och samordning, Produktsäkerhet, Drottninggatan 92, Box 1371, 111 93 Stockholm, Tel 08-519 112 00, Fax 08-519 112 01, elsak@elsak.se, www.elsak.se

Norra tillsynsdistriktet, Bäckgatan 1, Expolaris Center, 931 78 Skellefteå, Tel 0910-75 03 00, Fax 0910-75 03 29, norra.tillsynsdistriktet@elsak.se

Mellersta tillsynsdistriktet, Drottninggatan 92, Box 1371, 111 93 Stockholm, Tel 08-519 112 00, Fax 08-519 112 01, elsak@elsak.se

Södra tillsynsdistriktet, Viaduktgatan 24, 281 38 Hässleholm, Tel 0451-76 94 00, Fax 0451-76 94 29, sodra.tillsynsdistriktet@elsak.se

Ytterligare exemplar av denna skrift kan beställas från:
www.elsak.se eller via Elsäkerhetsverkets publikationsservice,
Tel 08-795 23 61, Fax 08-760 58 95

Elsäkerhetsverket har det övergripande ansvaret för elsäkerhet och elektromagnetisk kompatibilitet, EMC, i Sverige. Genom föreskrifter, tillsyn av elanläggningar och elarbete samt marknadskontroll av elektriska produkter, arbetar vi för att förhindra att människor och egendom skadas av el samt för att skapa en god EMC-miljö.

Vetskap om hur elolyckor uppstår ger kunskap om hur de kan förebyggas. Meddela därför alltid elolyckor till Elsäkerhetsverket.



ELSÄKERHETSVERKET

Box 1371, 111 93 Stockholm.

Telefon 08-519 112 00. Telefax 08-519 112 01.

E-post elsak@elsak.se Internet www.elsak.se