



Tung på fag, lett på tå

JORDFEIL



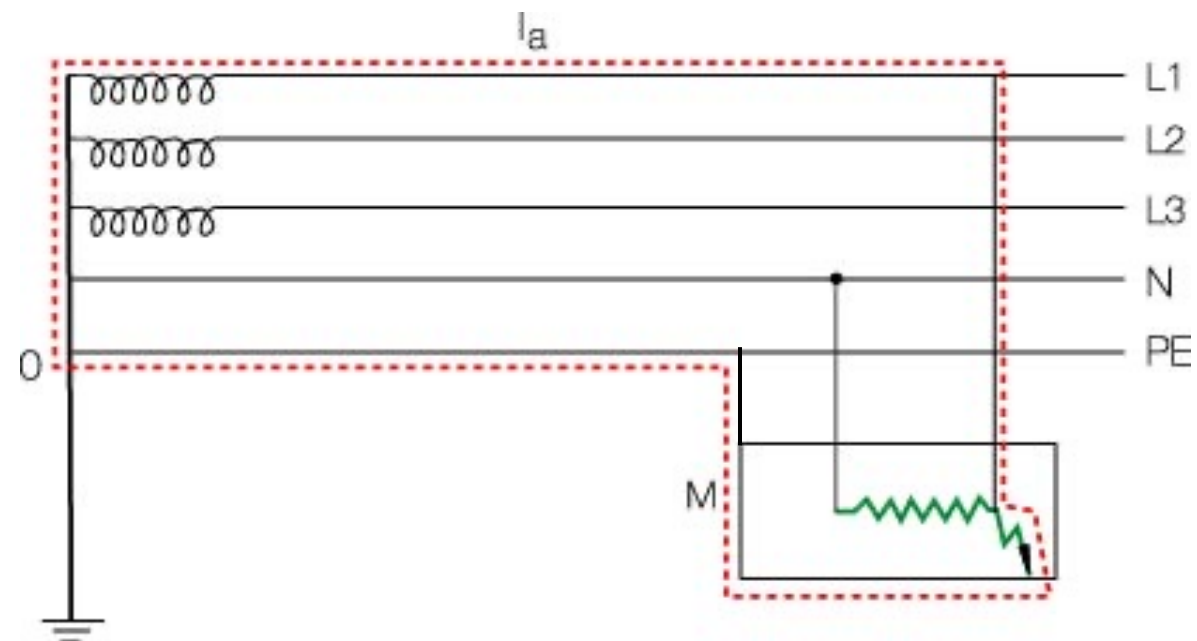
Spørsmålet er ikke om vi får jordfeil,
- men når!



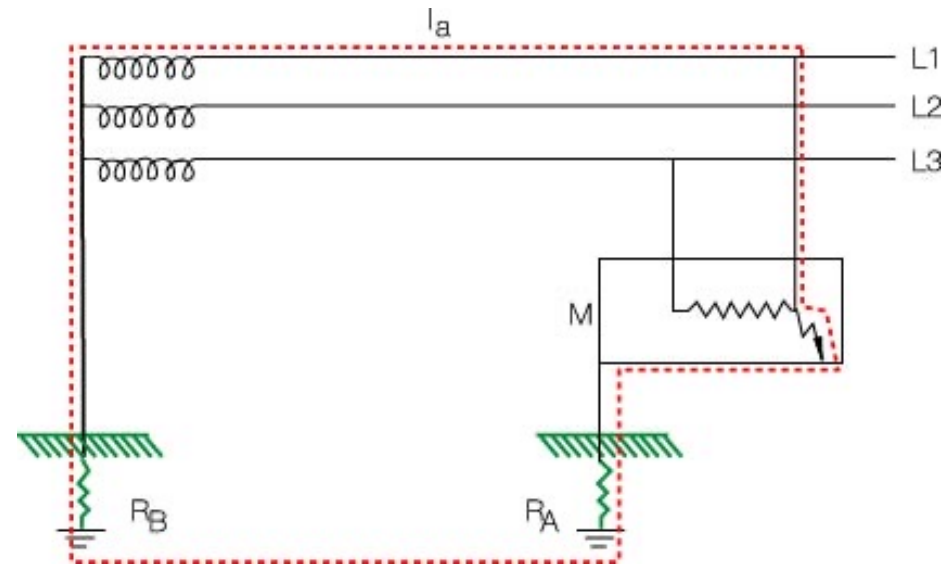
Type nett

- Nettsystem, TN, TT eller IT.
- Fakta:
 - Ca. 20% TN
 - Ca. 7% TT
 - Ca. 73% IT
- IT-nett tåler en første jordfeil uten utkobling
- I større og større grad behov for feilstedslokalisering mens installasjonen er i drift.

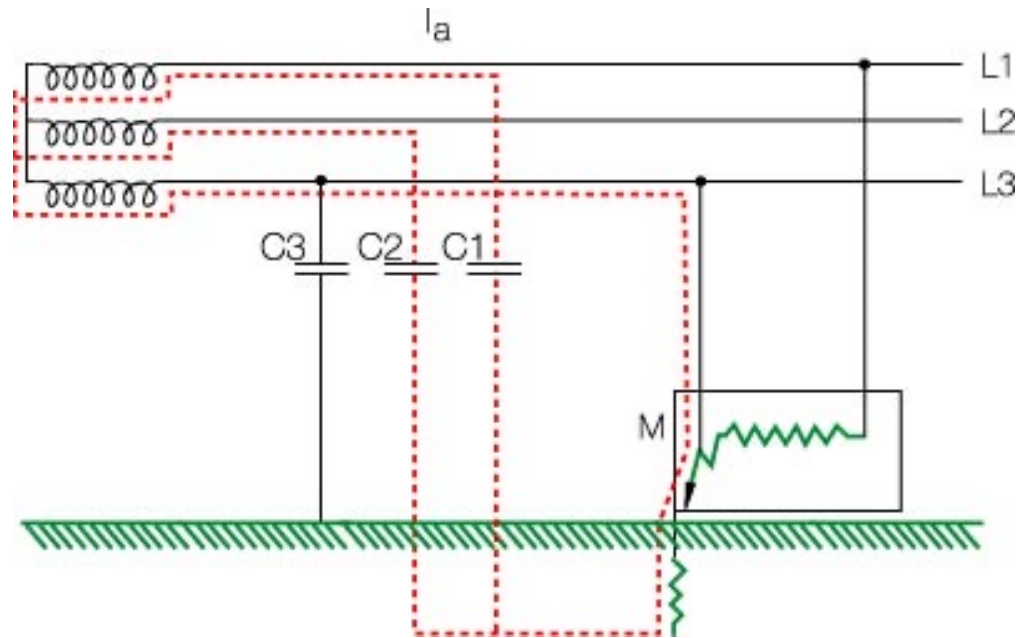
Feilstrøm i TN-system



Feilstrøm i TT-system



Feilstrøm i IT-system



Elsikkerhet

- Tradisjonelt har normene fokusert på personsikkerhet og sikkerhet mot brann, og det er mye opp til bedriften/netteier selv å vurdere forhold som har med drifts- og produksjonssikkerhet å gjøre.
- I mange anlegg/installasjoner kan forstyrrelser/funksjonsfeil også sette liv og helse i fare.
- Mye moderne utstyr (frekvensomformere, UPS, o.l.) øker kravene til vern og overvåkingsutstyr.

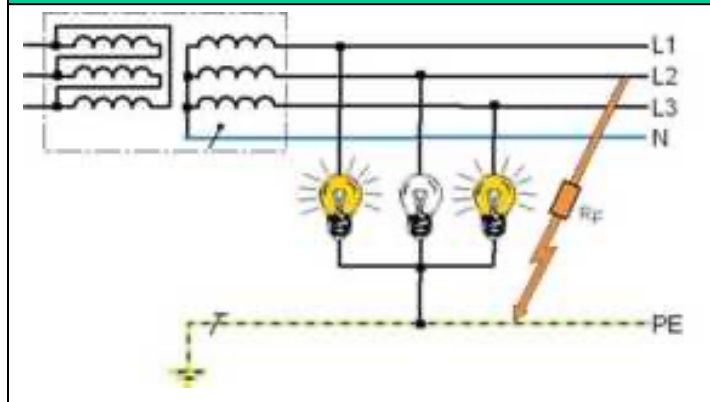
Deteksjonsmetoder

- (spenningsmåling, ubalanse, (V))

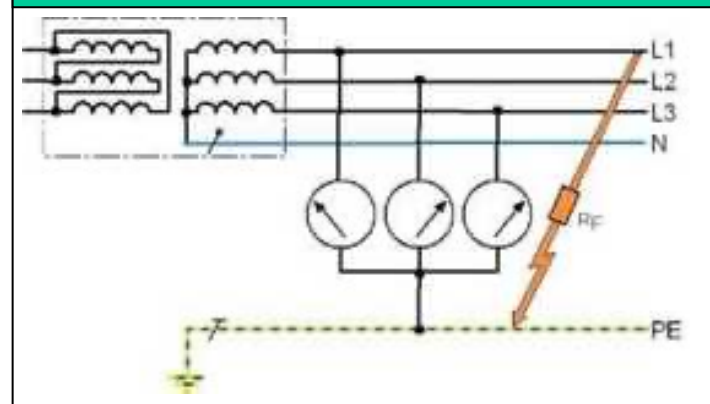


Spenningsmåling (Gamle målemetoder)

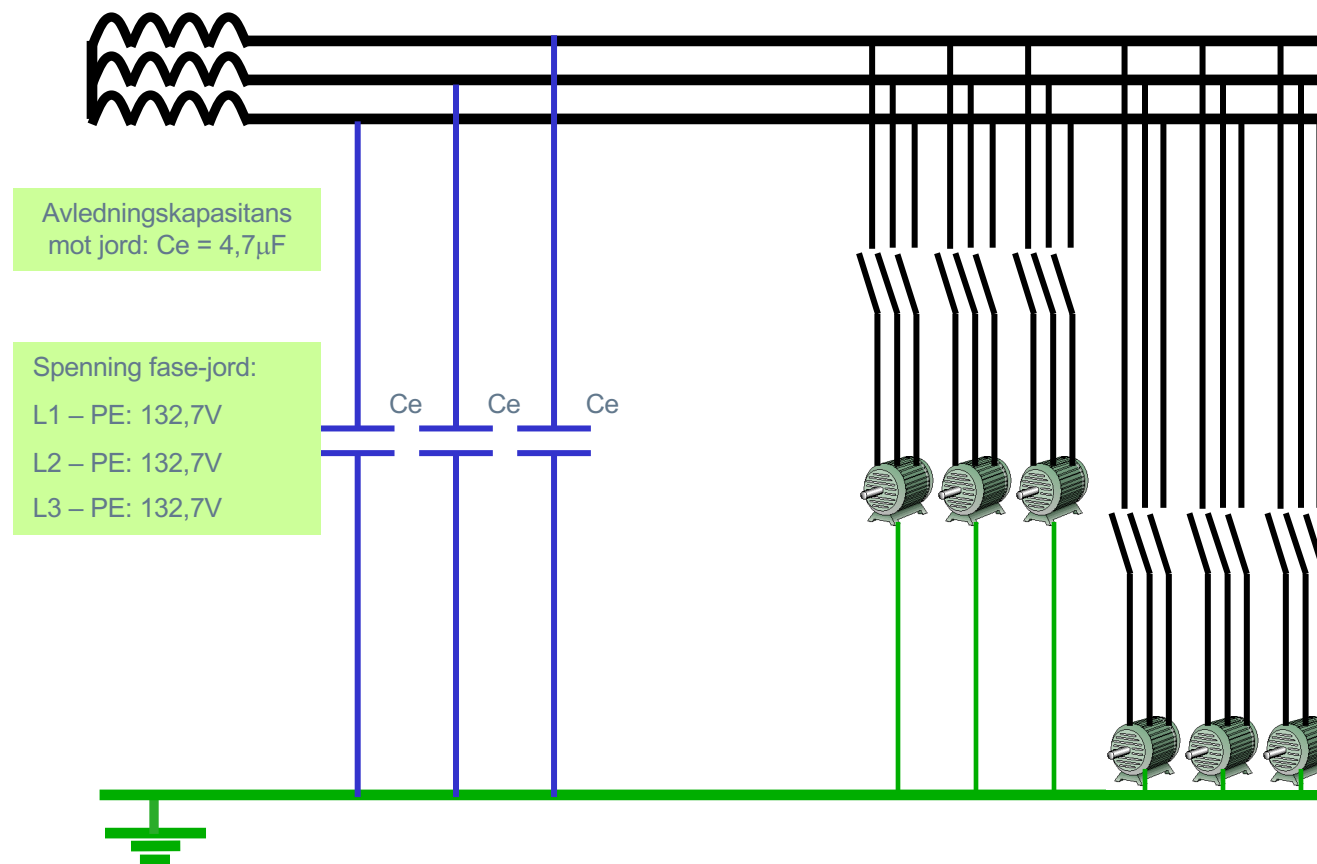
Metode med tre lamper



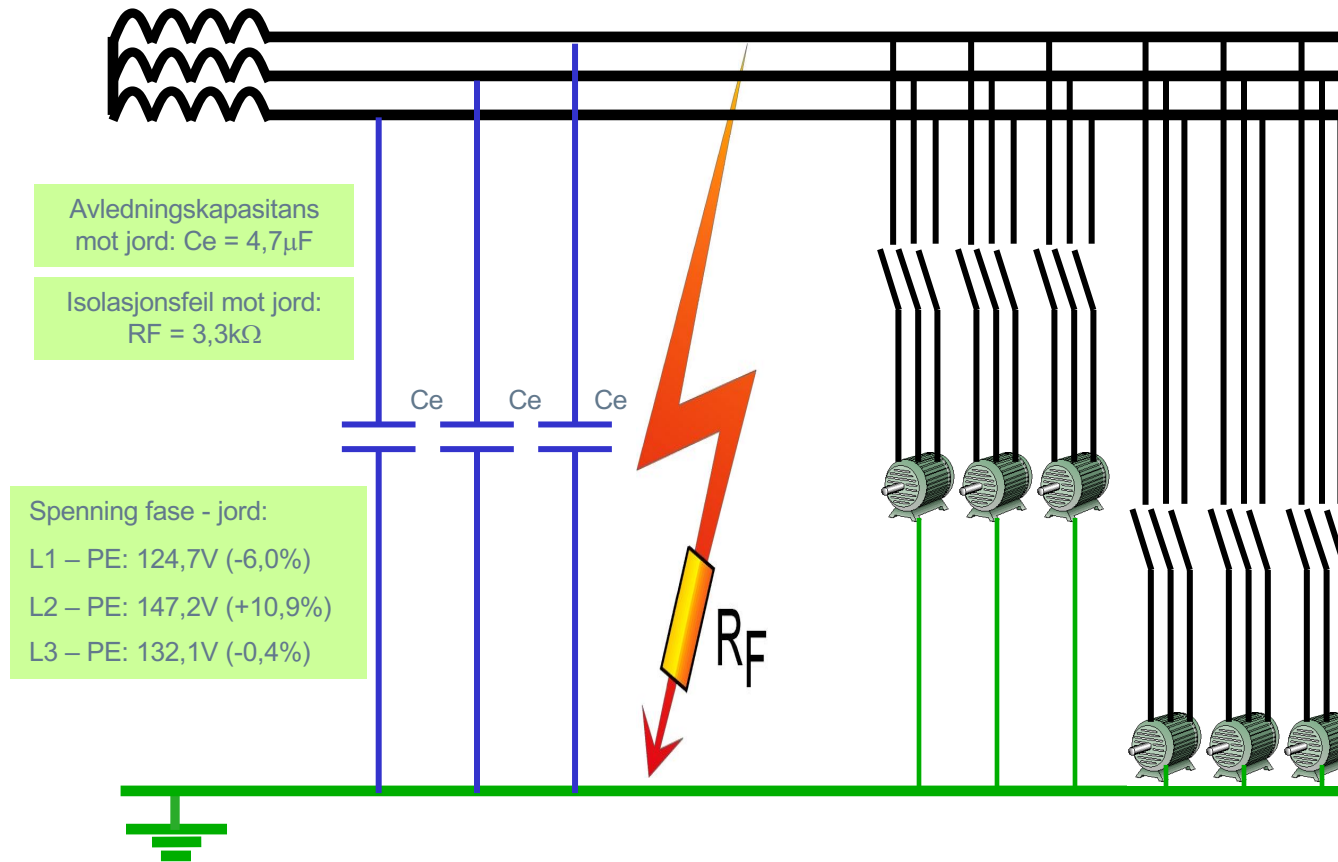
Voltmetermetode



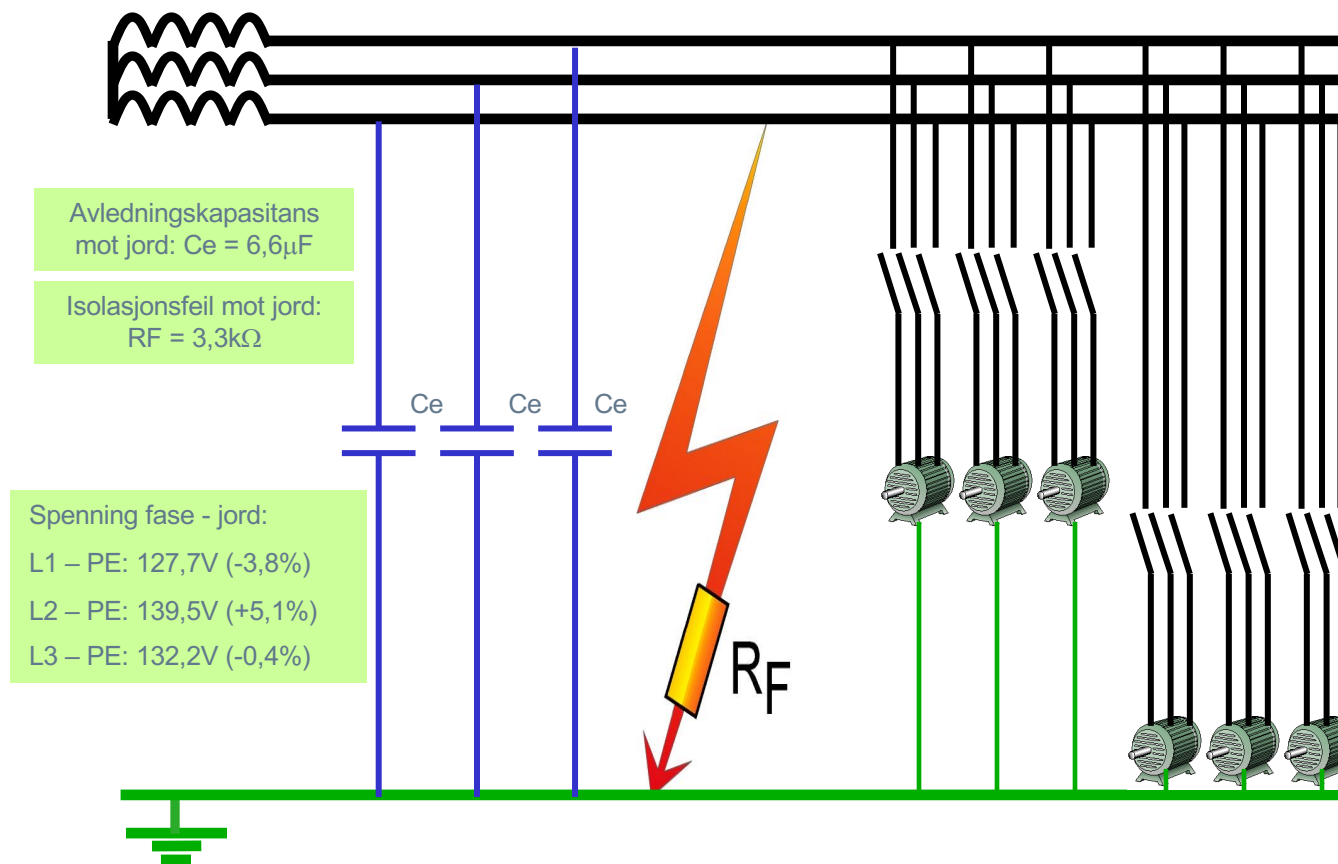
Observasjoner, spenningsmåling i IT 3-fase-nett



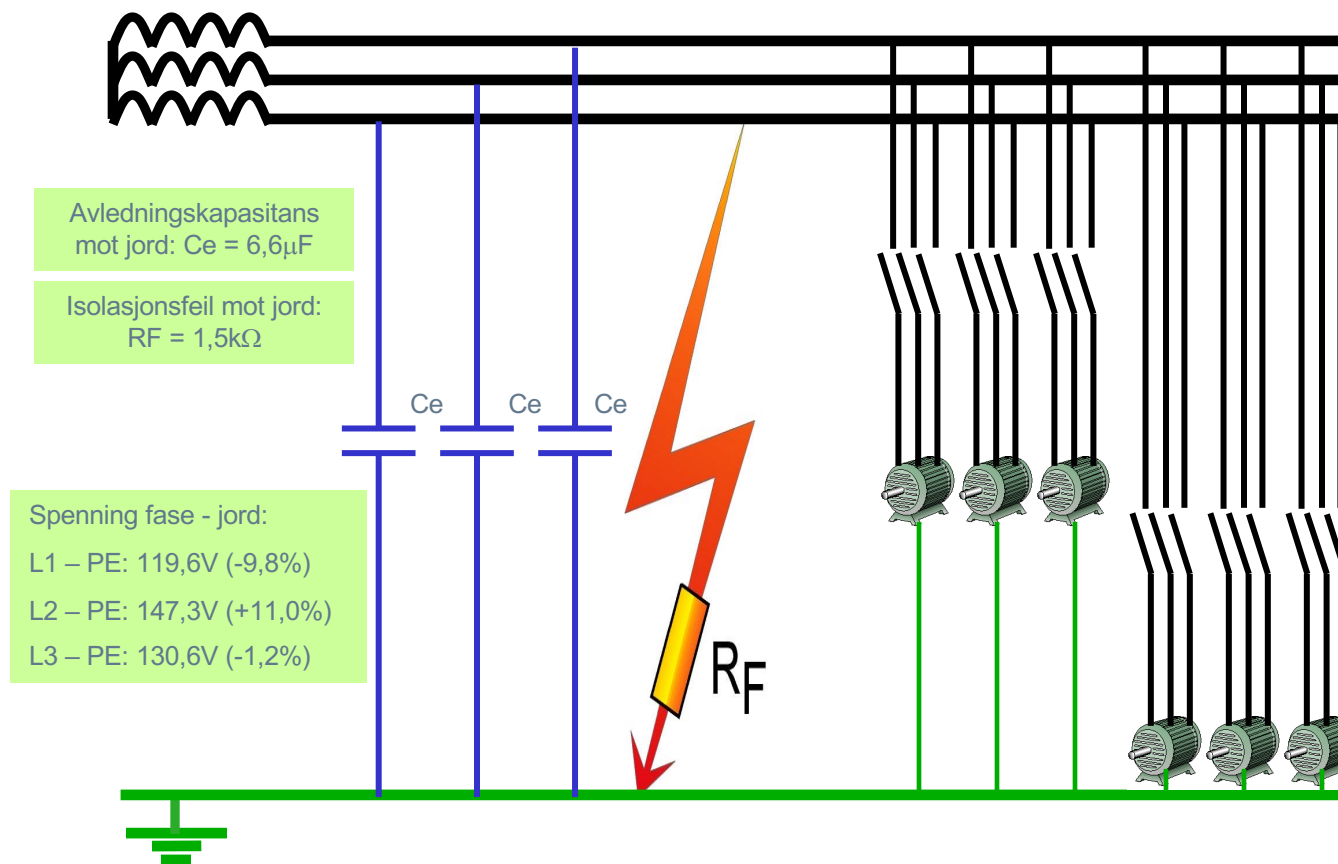
Observasjoner, spenningsmåling i IT 3-fase-nett



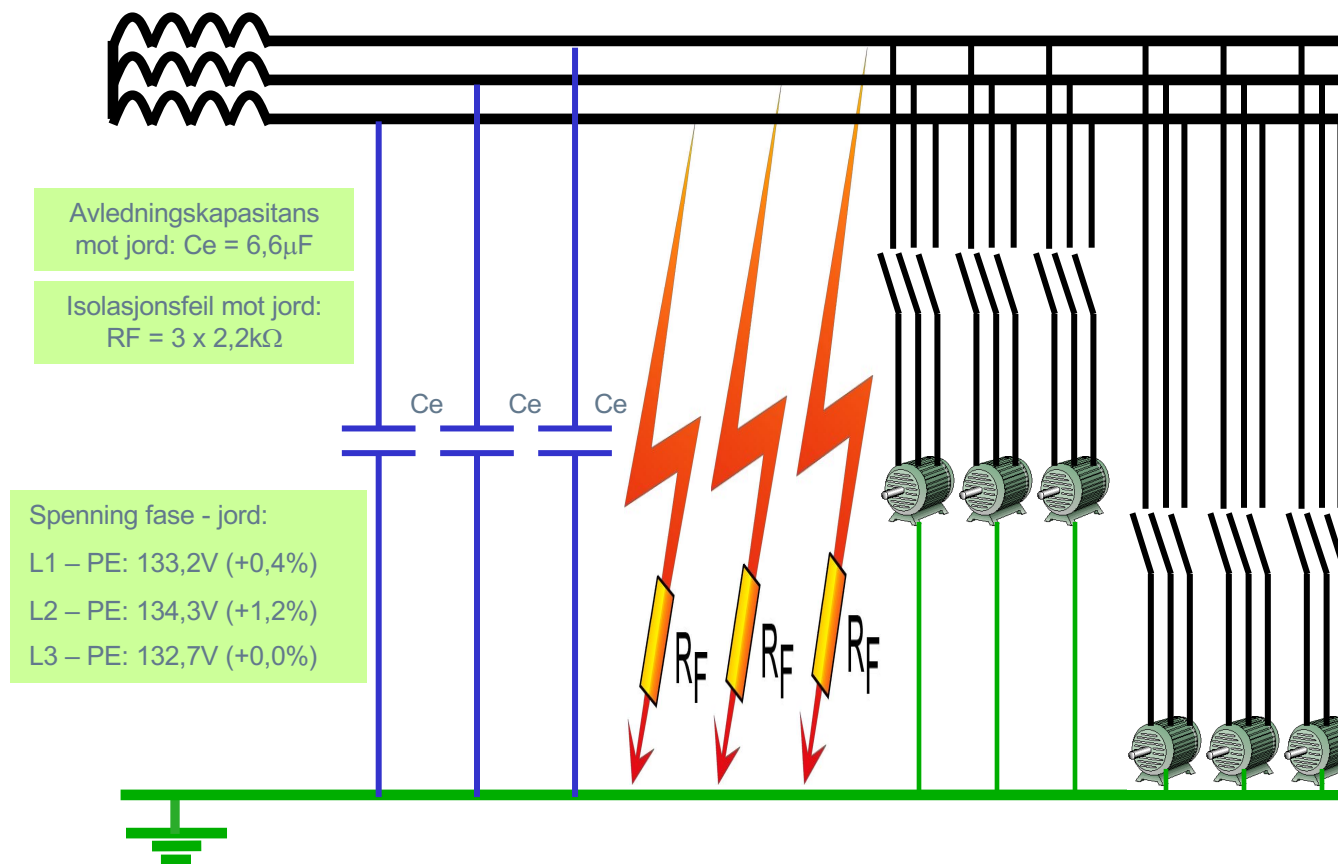
Observasjoner, spenningsmåling i IT 3-fase-nett



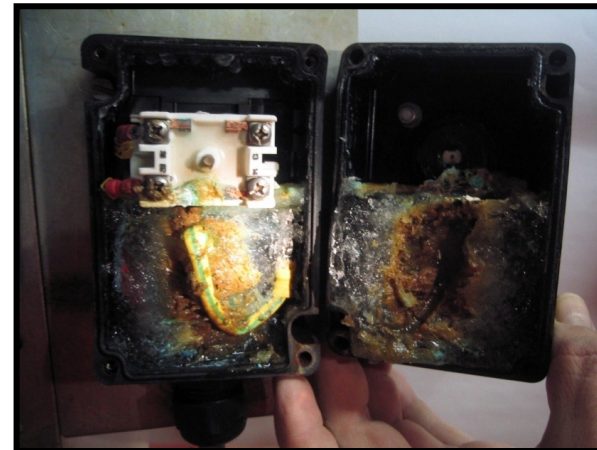
Observasjoner, spenningsmåling i IT 3-fase-nett



Observasjoner, spenningsmåling i IT 3-fase-nett



Eksempel symmetrisk feil

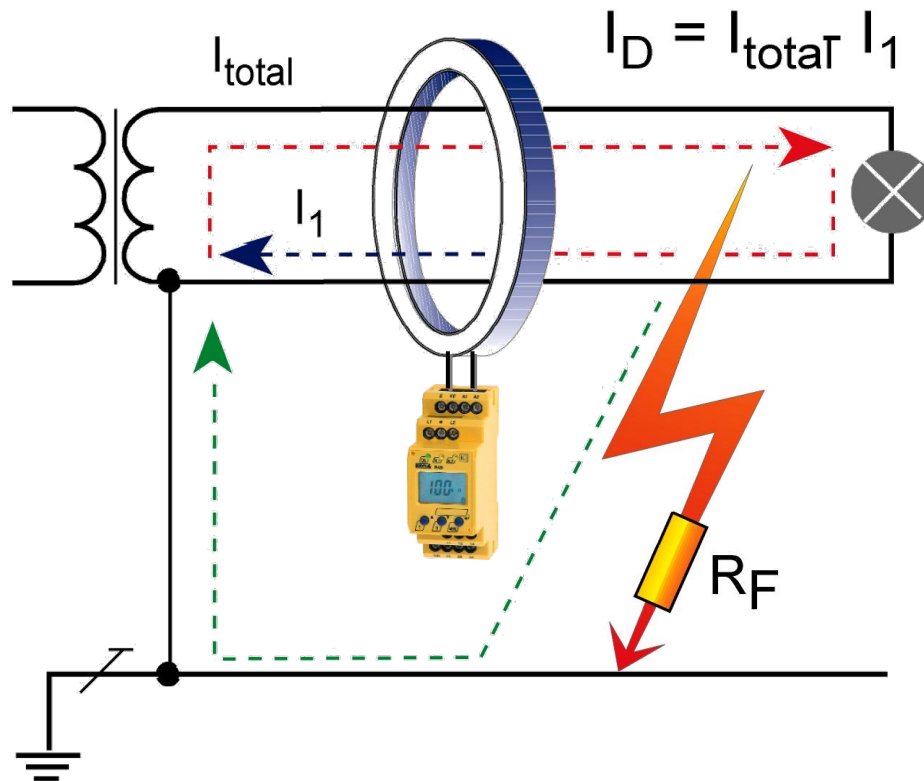


Jordfeil i koblingsboks fylt med is/vann!

Deteksjonsmetoder

- (spenningsmåling, ubalanse, (V))
- **Jordfeilvarsling**
 - lekkasjestrømsovervåking
 - differansestrømsovervåking (mA)
-

Måleprinsipp jordfeilvarsler/strømstyrt jordfeilvern



Jordfeilvarsling/lekasjestrømsovervåking

- Utviklet for TN-systemer (TN-C-S og TN-S) og TT-systemer
- Kan i enkelte sammenhenger også benyttes i IT-systemer
- utfordringer i forbindelse med moderne installasjoner

Valg av type A eller type B jordfeilvarsler:

- Type A kan benyttes i kretser som inneholder ohmske belastninger uten elektronikk, dvs. belastninger som ved en jordfeil kun medfører AC-feilstrømmer eller pulserende DC-feilstrømmer.
- Dersom det i installasjonen befinner seg utstyr som, ved en jordfeil, vil kunne skape DC-feil $>6\text{mA}$, skal det benyttes en jordfeilvarsler type B. Årsaken til dette er at en jordfeilvarsler type A vil bli blendet av en DC-feilstrøm, slik at selv store AC-feilstrømmer i så fall ikke vil bli detektert.
- Eksempler på utstyr som skaper DC-feilstrømmer er switch mode strømforsyninger (finnes stort sett overalt, bl.a. i strømforsyning til PC'er osv.), lysstyringer, UPS'er, frekvensomformere osv.

Ansvar

FEL 1999:

Forskriften legger ansvar på de som til enhver tid påvirker sikkerheten til anlegget og utstyr tilknyttet dette fra det prosjekteres og ut anleggets levetid. Forskriften opererer derfor med flere som er pålagt plikt til å oppfylle forskriftens krav:

- prosjekterende, f.eks. rådgivende ingeniører
- utførende f.eks. elektroinstallatører
- eier/byggherre
- bruker.

Deteksjonsmetoder

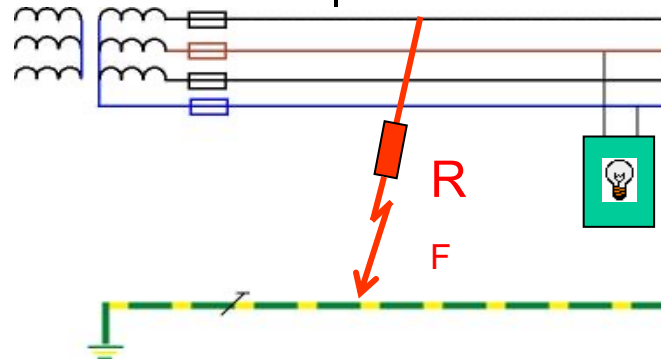
- (spenningsmåling, ubalanse, (V))
- **Jordfeilvarsling**
 - lekkasjestrømsovervåking
 - differansestrømsovervåking (mA)
- **isolasjonsovervåking (kOhm)**

Isolasjonsovervåking

- I IT-nett er isolasjonsovervåking den beste / evt. eneste løsningen, men da fortrinnsvis der kunden/abonnten er alene i trafokretsen.
- Forskjellige måleprinsipp og mange varianter.
- Måler på isolasjonsverdien på hele nettet.
- Bør kombineres med manuelle eller automatiske feilstedslokaliseringssystemer.
- Isolasjonsovervåking kan ikke benyttes i jordede systemer, som TN-nett, TT-nett og motstands-/spolejordede IT-nett.

Problemer ved isolasjonsfeil i IT system uten overvåking

Feil	Mulig årsak	Merkbare påvirkning	Mulig løsning
Første isolasjonsfeil	<ul style="list-style-type: none"> Unøyaktig installasjon Fuktighet Inntrengning av vann Skitt/korrosjon Mekanisk ødeleggelse 	<ul style="list-style-type: none"> (Differansestrømmer pga. høye avledningskapasitanser) 	<ul style="list-style-type: none"> Ressurs- og tidkrevende leting etter isolasjonsfeilsted



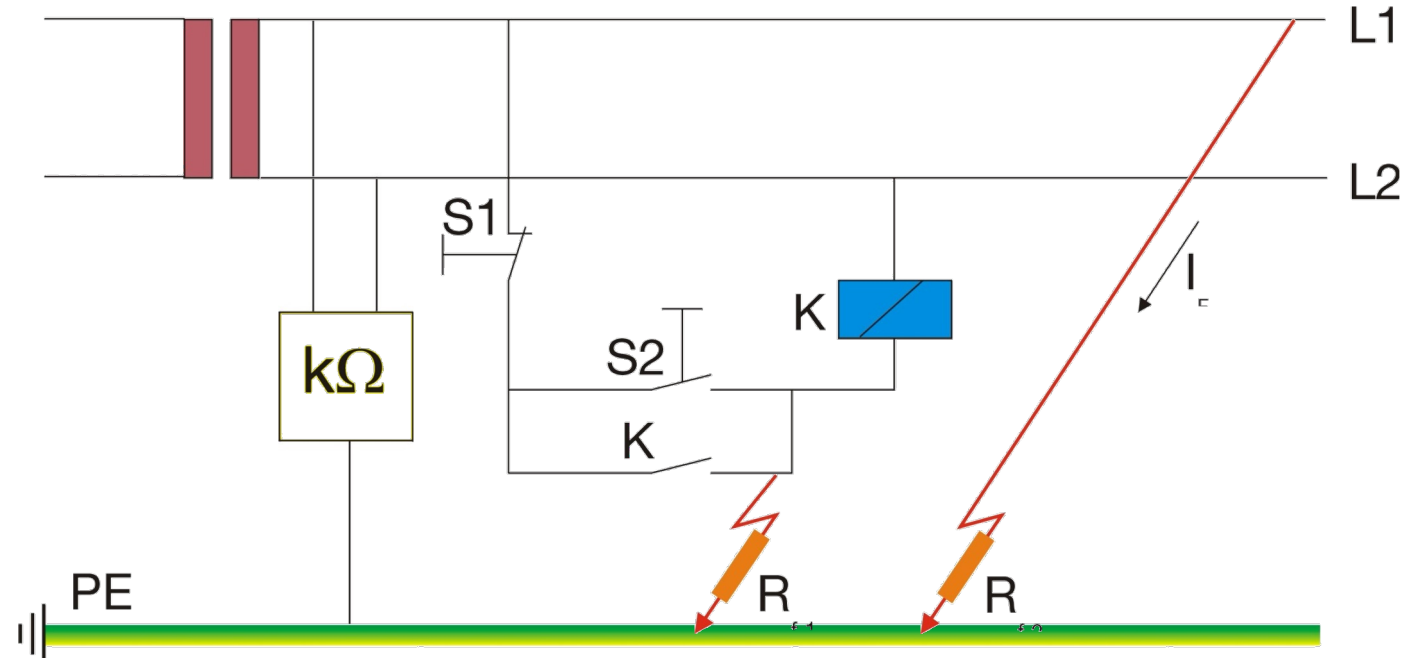
Problemer ved isolasjonsfeil i IT system uten overvåking

Feil	Mulig årsak	Merkbar påvirkning	Mulig løsning
Isolasjonsfeil nr. 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unøyaktig installasjon ▪ Fuktighet ▪ Inntrengning av vann ▪ Skitt/korrosjon ▪ Mekanisk ødeleggelse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utkobling av vern ▪ Uventede driftsavbrudd ▪ Risiko for brann ▪ Personfare ▪ Feilfunksjon i styrekretser ▪ Redusert produksjon ▪ Ødeleggelse av systemkomponenter ▪ Høye reparasjonskostnader som følge av skader på anlegget ▪ Ikke-planlagte vedlikeholdstiltak ▪ Høye kostnader 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ressurs- og tidkrevende lokalisering av isolasjonsfeil

Løsning med isolasjonsovervåkingssystem i IT systemet

Feil	Mulig årsak	Merkbar påvirkning	Mulig løsning
Isolasjonsfeil nr. 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unøyaktig installasjon ▪ Fuktighet ▪ Inntrengning av vann ▪ Skitt/korrosjon ▪ Mekanisk ødeleggelse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Differansestrømmer pga høye avledningskapasitanser ▪ Alarmmelding fra Isometer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Isolasjonsfeil-lokaliseringsystemet lokaliserer isolasjonsfeilen. ▪ Isolasjonsfeilen kan fjernes.
Isolasjonsfeil nr. 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unøyaktig installasjon ▪ Fuktighet ▪ Inntrengning av vann ▪ Skitt/korrosjon ▪ Mekanisk ødeleggelse 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kan som regel unngås ved at feil nr. 1 fjernes.

Isolasjonsfeil i styrestrømskretser





ELTECO

Tung på fag, lett på tå

Evaluating: CGI | Elteco



Do not edit
How to change the design

① The Slido app must be installed on every computer you're presenting from

slido