

Relévern

Introduksjon til relevern

- Feil og konsekvenser
- Relevernets oppgaver
- Vernkretsens oppbygning
- Releverntyper
- Releverngenerasjoner

Feiltyper

- Kortslutning
- Jordfeil
- Overbelastning

- Strøm-, spenning- og frekvensforstyrrelser p.g.a. andre årsaker
f.eks. utilsiktet øydrift av småkraftverk

Kortslutning

Konsekvenser for utstyr

- Transformatorer
 - Nedsatt / kollaps av isolasjon
 - **Eksplosjon (Oljefylte)**
- Generator
 - Nedsatt / kollaps av isolasjon
 - Rusing
- Ledninger
 - Nedsatt / kollaps av isolasjon
 - Fasebrudd



Releværkurs

 **Jacobson Elektro**

Kortslutning

Konsekvenser for mennesker



Releværkurs

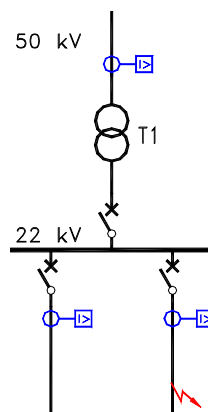
 **Jacobson Elektro**

Relévern

Primæroppgave

- Oppdage feil og koble ut effektbryter hurtigst mulig

- Vanlige tilleggsfunksjoner:
 - Gjeninnkoblingsautomatikk
 - Synkrosjekk

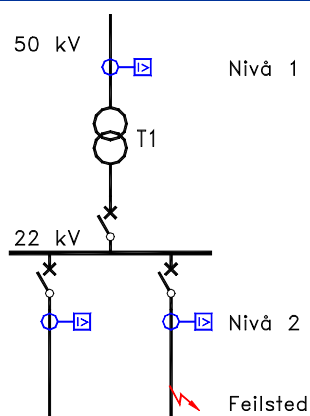


Relévern

Jacobson Elektro

Relévern

Selektivitet og reservedekning



- Selektivitet
 - Relevernet som er nærmest feilen skal trippe, og gjøre feilstedet strøm- og spenningsløst
- Reservedekning
 - Ved svikt av vern eller bryter skal bakenforliggende vern trippe og gjøre feilstedet strøm- og spenningsløst
 - Enhver kortslutning må detekteres av minst to uavhengige vern

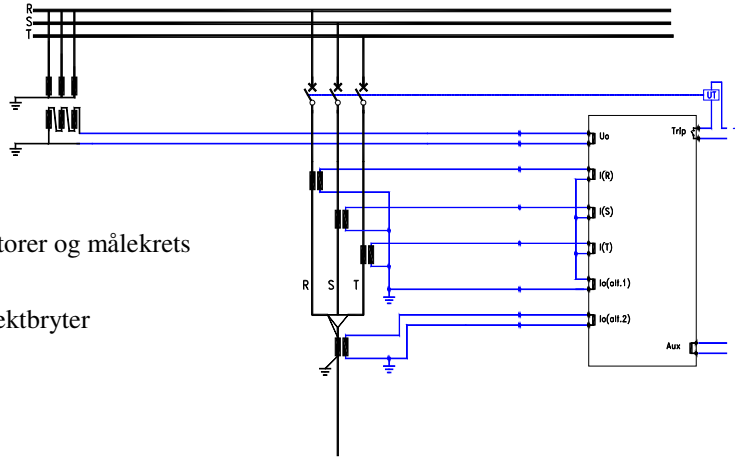
Eksempel på enlinjeskjema med overstrømsvern

Relévern

Jacobson Elektro

Relévern

Oppbygning av vernkrets



- Måletransformatorer og målekrets
- Relévern
- Tripkrets og effektbryter

Relévernkurs

Jacobson Elektro

Relévern

Vanlige typer i fordelings- og transmisjonsnett

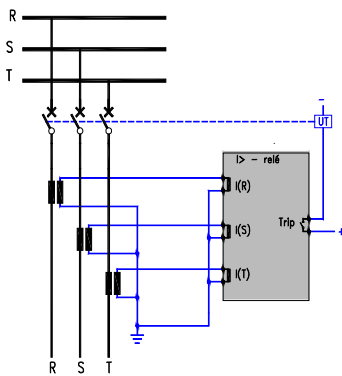
- Overstrømvern ($I >$)
- Jordfeilretningsvern ($I\phi >$)
- Distansevern (underimpedansvern), ($Z <$)
- Differensialvern ($dI >$)
- Andre typer:
 - Frekvensvern, spenningsvern, wischer releer m.m.
- Moderne relevern har gjerne flere innebygde vernfunksjoner i samme boks

Relévernkurs

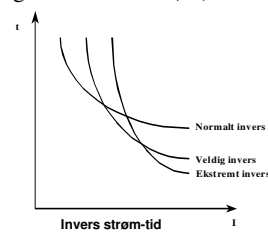
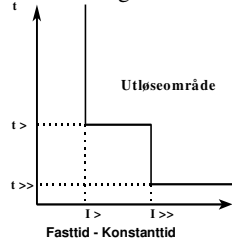
Jacobson Elektro

Overstrømvern

Funksjon



- Det dominante kortslutningsvernet i fordelingsnett
- Bruksområder: Alle steder der det flyter strøm
- Hindre overlast av komponenter (Evt. tillate midlertidig overlast)
- Minste kortslutningsstrøm må dekkes
- Selektivitet bestemmer oftest utløsetid. Høy kortslutningsstrøm kan begrense utløsetid (I^2t)

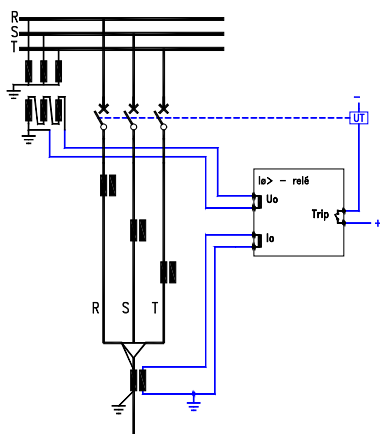


Relèvernkurs

Jacobson Elektro

Jordfeilretningsvern

Funksjon



- Det dominante jordfeilvernet i fordelingsnett
- Bruksområder: Linje-/kabelavganger i fordelingsnett
- Skal detektere jordfeil med:
 - 3000 ohms overgangsmotstand til jord, hvis det er innslag av luftlinjer
 - 1000 ohms overgangsmotstand til jord, for rene kabelnett
- Avhenger av systemjording og kapasitive jordfeilbidrag til kabler og linjer

Relèvernkurs

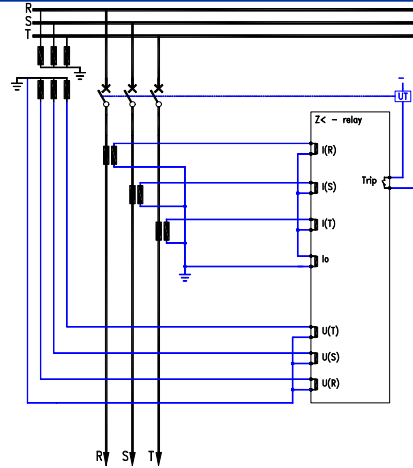
Jacobson Elektro

Distansevern

Funksjon

- Det dominante kortslutningsvernet i overføringsnett
- Bruksområder: Linjer/kabler, generatorer, osv
- Målt reaktans ved feil - proporsjonal med avstand til feil
- Reaktans beregnes av Z<-vernet, basert på målt strøm og spenning

Ohm's lov:
$$Z = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot I}$$

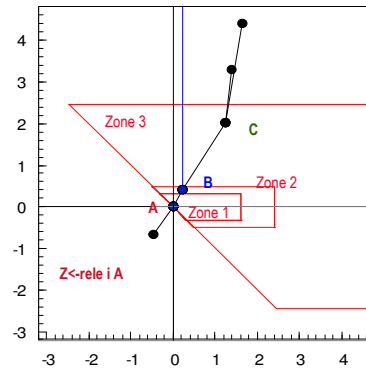
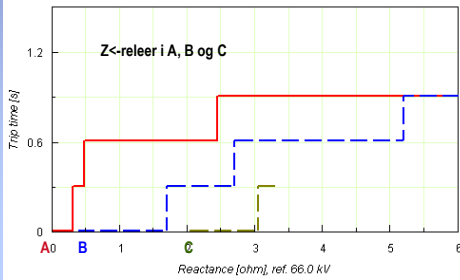
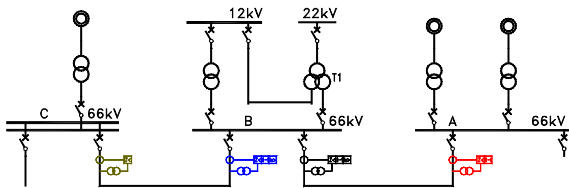


Relèvekurs

Jacobson Elektro

Distansevern

Soneinnstillinger

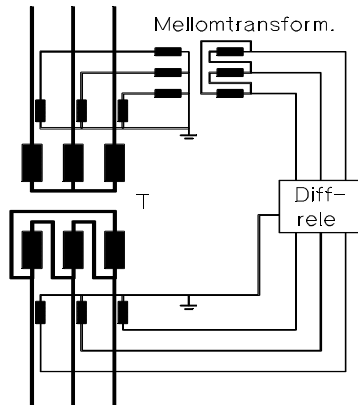


Relèvekurs

Jacobson Elektro

Differensialvern

Funksjon



Kobling av differensialvern

- Det dominante kortslutningsvernet for krafttransformatorer og generatorer
- Bruksområder: trafo, generator, kabel/linje
- Vern mot alle elektriske feil innenfor måleområdet, dvs. mellom strømtransformatorene

Kirchhoffs lov: $\Sigma I = 0$

Relévernkurs

 Jacobson Elektro

Kommunikasjon mellom vern

- Relesamarbeid ved hjelp av kommunikasjonskanaler
 - Hurtigere utløsetider
 - Forbedret selektivitet
- Vanlige typer relesamarbeid
 - Hjelpekanalsamarbeid mellom distansevern
 - "Forenklet diff.", blokkeringskobling mellom overstrømvern
 - Noen typer differensialvern benytter kommunikasjon

Relévernkurs

 Jacobson Elektro

Relévern

Generasjoner

- Numeriske vern – 3. generasjon.
 - Den digitale "datamaskinen"
- Elektroniske vern – 2. generasjon.
 - Analog elektronikk
- Elektromekaniske vern – 1. generasjon.
 - "Det bevegelige vernet"



Relévernkurs

 **Jacobson Elektro**