

Overstrømvern

Agenda/læringsmål

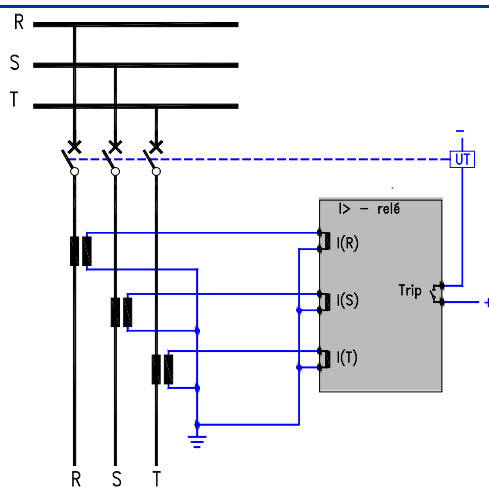
- Agenda:
 - Innstillingskriterier for overstrømvern
 - Konstant tid vs. Inverstdiskurve
 - Begrepsforklaring
- Læringsmål:
 - Etablering av selektivitet
 - Innstillingsprinsipper

Overstrømvern

Jacobson Elektro

Overstrømvern

Funksjonsskisse

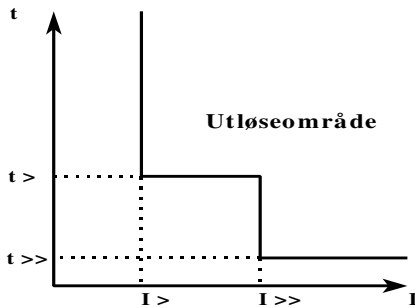


Overstrømvern

Jacobson Elektro

Overstrømvern

Konstanttid



Utløsekarakteristikk for konstanttid overstrømvern

Retningslinjer for innstilling:

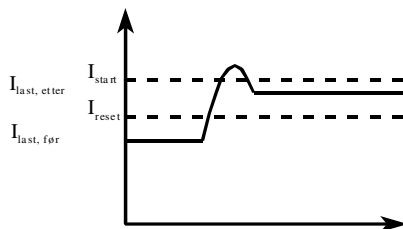
- Minste kortslutningsstrøm må dekkes
- Strømførings-/belastningsevne:
 - Kabel – Strømføringssevne i henhold til leverandør evt. norm. Korrigert for par. kabelføringer, evt. avvikende forutsetninger
 - Linjer – beregnet ut fra driftstemperatur 80°C. (tillater typisk 20% overlast)
 - Strømtransformator – tillatt kontinuerlig overbelastning oppgis av leverandør (typisk 20% over merkestrøm)
 - Krafttransformatorer – syklisk overbelastning tillates (typisk 40% over merkestrøm)
 - Produsentens retningslinjer
- Selektivitet bestemmer oftest utløsetid. Høy kortslutningsstrøm kan begrense utløsetid (I^2t)

Overstrømvern

Jacobson Elektro

Overstrømsvern

Tilbakegangsforhold



Problemer med dårlig tilbakegangsforhold ved lastpåslag

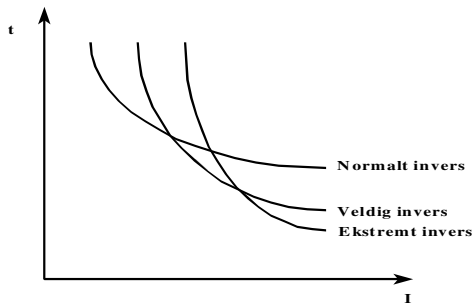
- Definisjon:
 - $kt = I_{reset} / I_{start}$
- Tilbakegangsforholdet skyldes hysteresis i karakteristikken.
- Innstilling for overstrømsvern blir:
 - $I_{innst} = I_{ønsket} / kt$

Overstrømvern

Jacobson Elektro

Overstrømvern

Inverstid



Utløsekarakteristikk for inverstidsvern

- 3 inversgrader standardisert (IEC 255-4):
 - Normalt invers
 - Veldig invers
 - Ekstremt invers
- Utløsekurvene innstillbare opp og ned med tidsmultiplikator
- Moderne vern har alle karakteristikkene innebygget
- Mest benyttet i offshore og industrinett, lite i fordelingsnett

Overstrømvern

Jacobson Elektro

Overstrømvern

Invers strøm/tid – IEC 255

NORMAL INVERSE (Type A)

$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} \cdot T_p$$

VERY INVERSE (Type B)

$$t = \frac{13.5}{(I/I_p)^1 - 1} \cdot T_p$$

EXTREMELY INVERSE (Type C)

$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} \cdot T_p$$

For All Characteristics:

t Trip Time in Seconds

T_p Setting Value of the Time Multiplier

I Fault Current

I_p Setting Value of the Pickup Current

Overstrømvern

Jacobson Elektro

Overstrømvern

Invers strøm/time

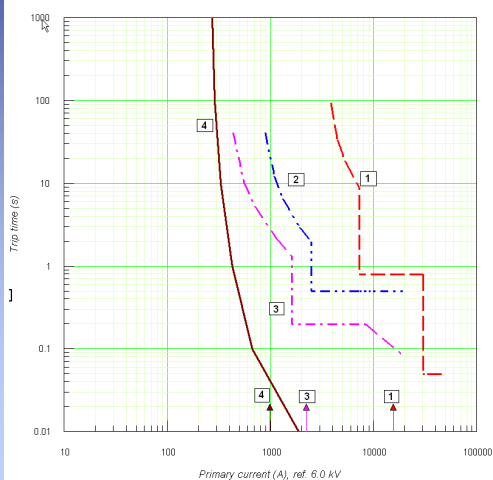
- Vanlig deteksjonsnivå: $1.1 \times I_D$
- Vanlig tilbakegangsforhold (reset): $1.05 \times I_D$

Overstrømvern

Jacobson Elektro

Overstrømvern

Kombinerte utløsekurver



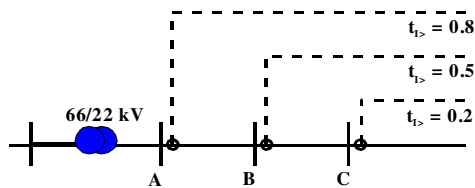
Overstrømvern

Jacobson Elektro

- I moderne digitale overstrømvern kan det benyttes kombinasjoner av flere overstrømsnivåer med ulike strøm-/tidskarakteristikker
- Invers strøm-/tidskurve som overlastvern
 - Tilpasset sikringskarakteristikker
 - Tilpasset anleggdeleres termiske tåleevne
 - Tilpasset "inrush" strømmer
- Konstanttid som kortslutningsvern
 - Kort og fast utløsetid
- Ved bruk av flere overstrømsnivåer kan disse være:
 - Avhengige av hverandre (se kurve 2)
 - Uavhengige av hverandre (se kurve 3)

Overstrømvern

Selektivitet



Eksempel: Selektivitet vha tidsinnstilling.

Selektivitet kan oppnås på mange måter:

- Tid (overstrømvern fordelingsnett)
- Strømmens størrelse (overstrømvern for trafo)
- Strøm/tid (inverstid, smeltesikringer, jordfeil 300/420 kV)
- Impedans (distansevern)

Vanlig selektivitetstrinn er 0.2 – 0.3 s

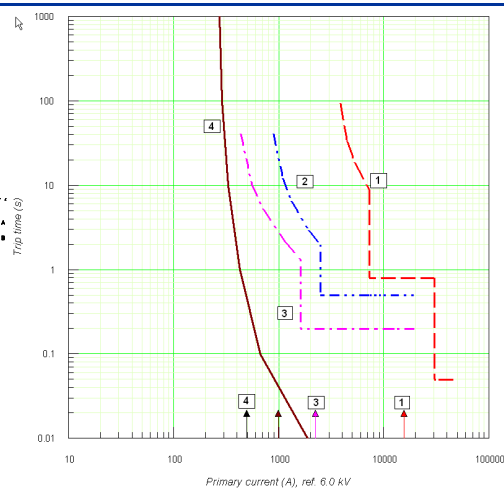
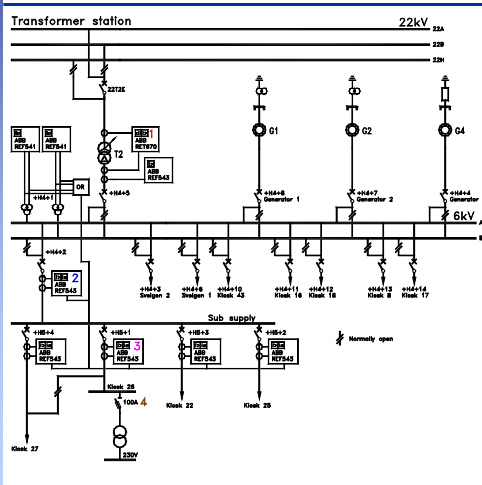
- Releets ($I>$) starttid: ca 40ms
- Effektbryterens brytetid: ca 60-80ms
- Releets ($I>$) tilbakegangstid: ca 50 ms
- Selekt.trinn $> 40 + 80 + 50 \text{ ms} = 170 \text{ ms}$

Overstrømvern

Jacobson Elektro

Overstrømvern

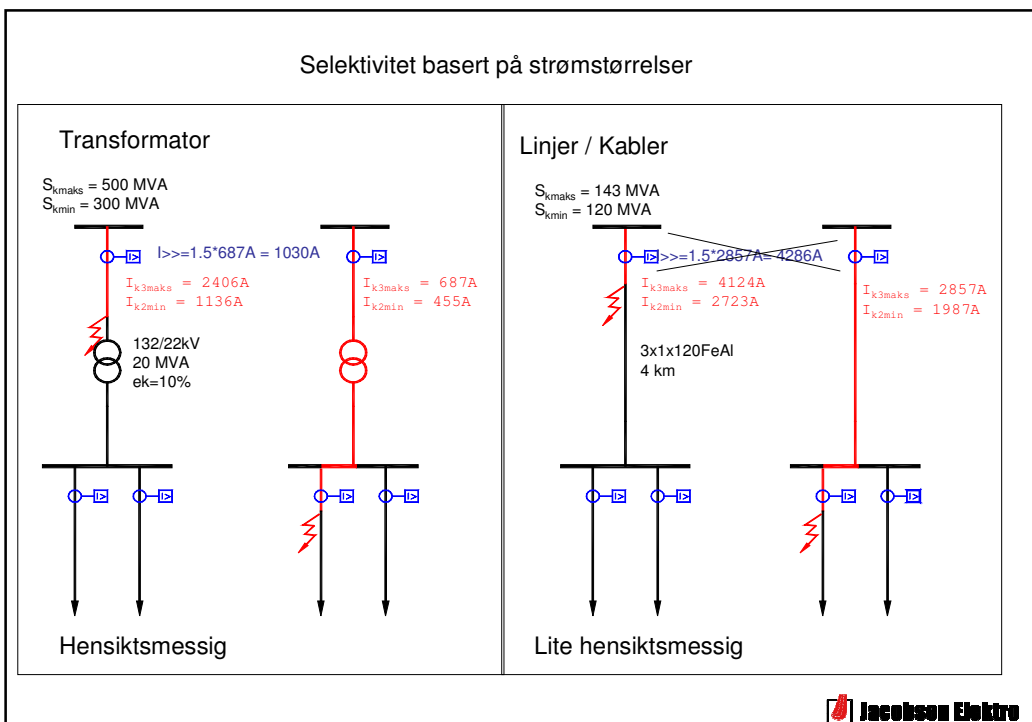
Selektivitet



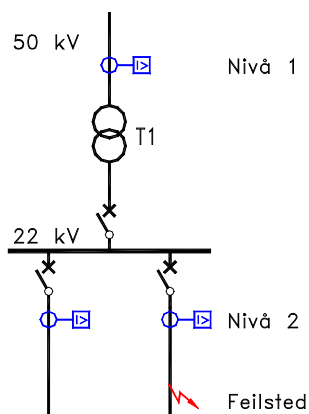
Overstrømvern

Jacobson Elektro

Selektivitet basert på strømstørrelser



Overstrømvern Reservedekning



Eksempel på enlinjeskjema med overstrømvern

- Definisjon :
 - Enhver kortslutning bør detekteres av minst to uavhengige vern
 - Ved svikt av vern eller bryter skal reservevernet tre i kraft
- Innstilling av $I >$ nivå 1:
 - Stilles primært med tanke på å beskytte anleggsdel (transformator)
 - For reservedekking av linjen må innstillingen være lavere enn $I_{k,min}$ i linjeende

Overstrømvern

Jacobson Elektro