



Beveiliging! Altijd en Overal

Impact fluctuerende energiebronnen op
onze besturings- en beveiligingssystemen



Beveiliging! Altijd en Overal

Impact fluctuerende energiebronnen op
onze besturings- en beveiligingssystemen

Distantiebeveiliging in Netten met veel Decentrale Opwekking

Workshop

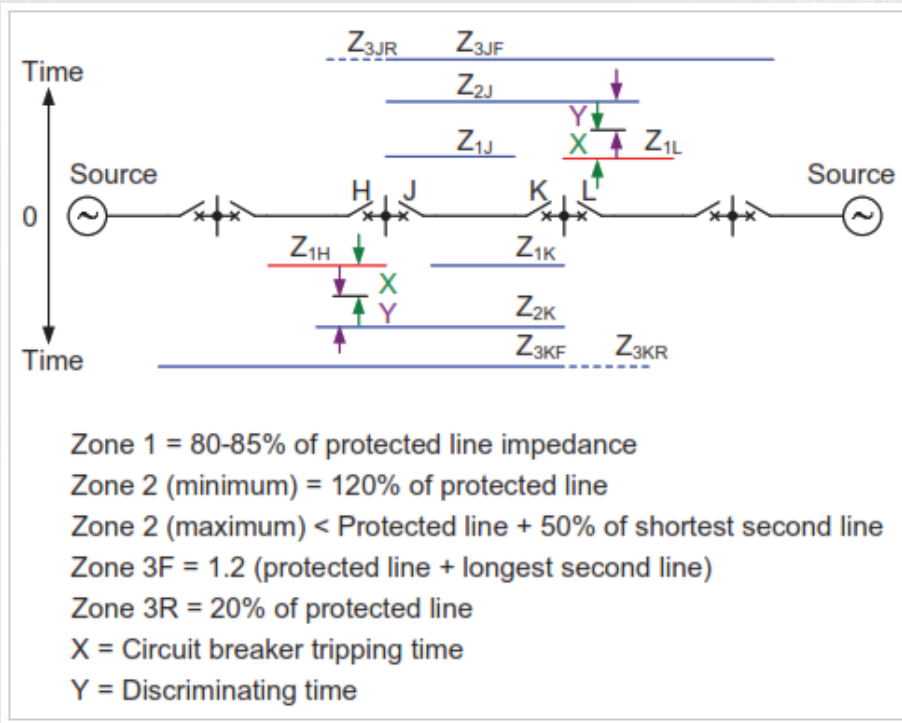


Distantiebeveiliging in netten met hoge penetratie van DG

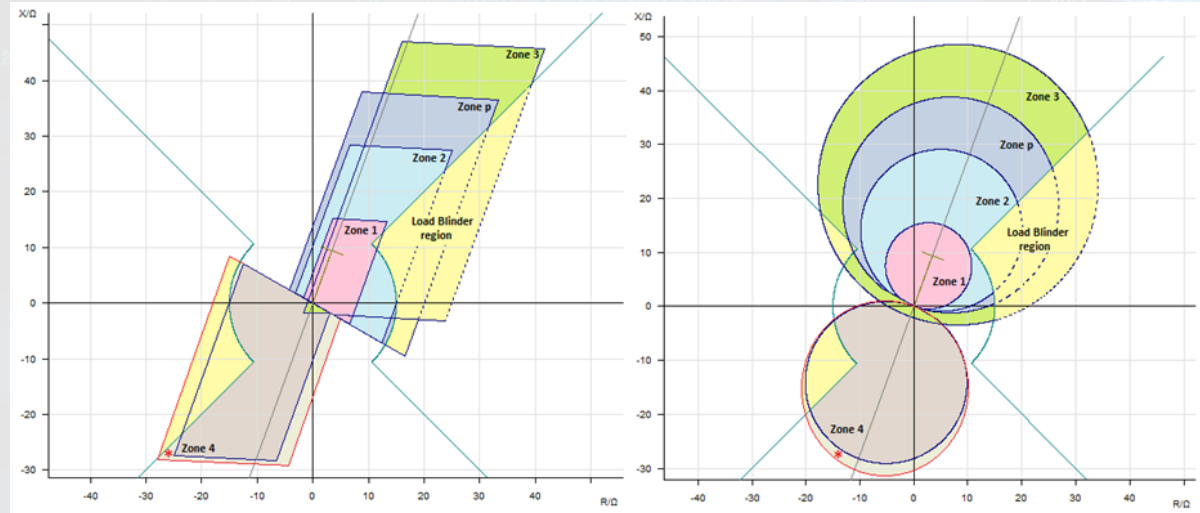
- Marjan Popov
 - Delft University of Technology
- Jacques van Ammers
 - GE Nederland BV

- Veel toegepast in Transmissie en Distributie netten
- Zone beveiliging
 - Meet vanaf één zijde
 - Zones zijn tijd selectief
 - Zone 1 meet tot ca. 80% van de lijn-lengte

Overzicht Beveiligingszones



- Meerdere Zones voorwaarts, 1 Zone achterwaarts



- Voordelen

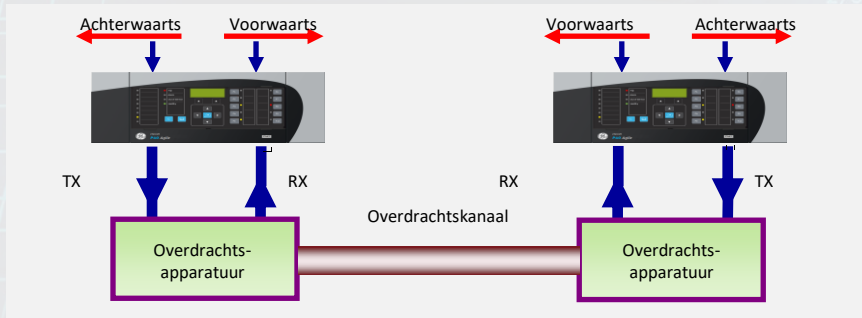
- Meet vanaf één zijde, in de basis geen overdracht van meetwaarden of signalen noodzakelijk
- Back-up beveiligingsfunctie
- Geeft goede locatie indicatie van de foutplaats

- Nadelen & Beperkingen
 - Beveiliging in sneltijd tot ca 80% lijn-lengte
 - Heeft “kortsluitvermogen” nodig om aan te spreken
 - Zwakke invoeding kan leiden tot wegvallen of zelfs niet aanspreken
 - Heeft onder bepaalde omstandigheden Signaal overdracht nodig

- Wat is de trend bij de toepassing van Distantie beveiliging?
 - Wordt meer toegepast
 - Wordt minder toegepast
 - Toepassen blijft gelijk
- Wat zijn jullie ervaringen?

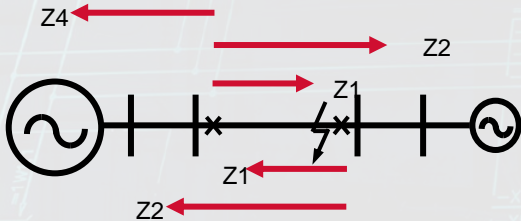
Hoe lossen wij het op?

- Toepassen ander beveiligingsprincipes
 - Lijn Differentiaalbeveiliging
- Signaal overdracht voor Distantiebeveiliging



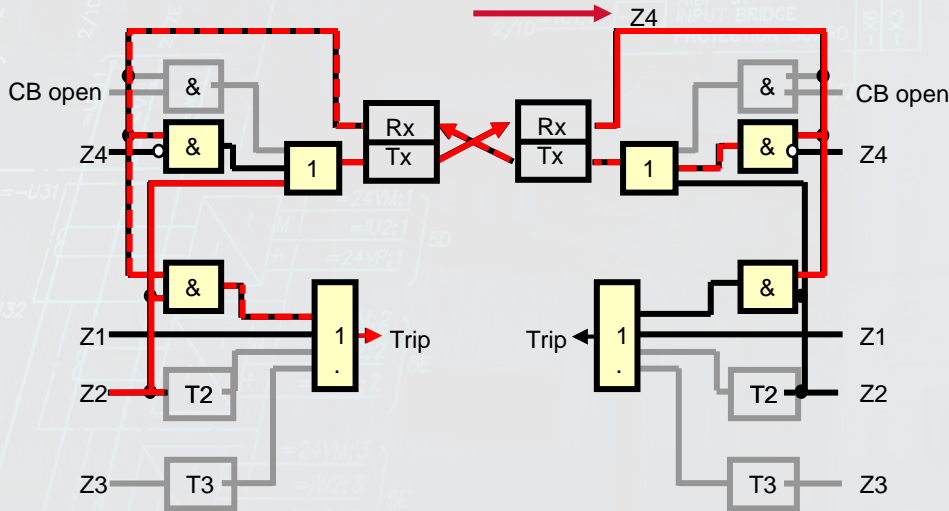


Permissive Overreach Schema (WI Echo Logic)



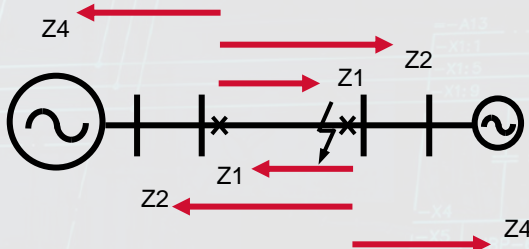
Send Logic : Z2
Trip Logic : Rx + Z2

Open terminal echo : CB Open + Rx
Weak Infeed echo : Z4 + Rx

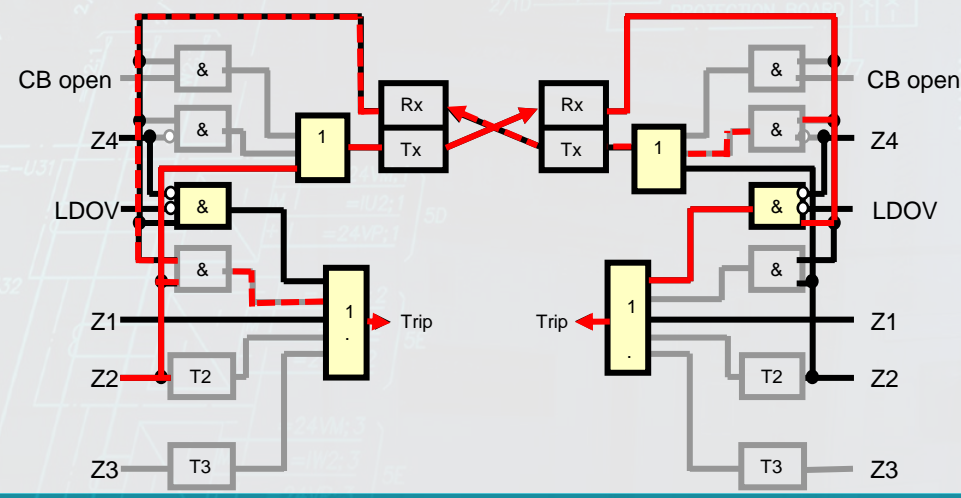




Permissive Overreach Weak Infeed Trip Scheme



- Send Logic : Z2
- Trip Logic : Rx + Z2
- Open terminal echo : CB Open + Rx
- Weak Infeed echo : Z4 + Rx
- Weak Infeed trip : Z4 + LDOV reset + Rx

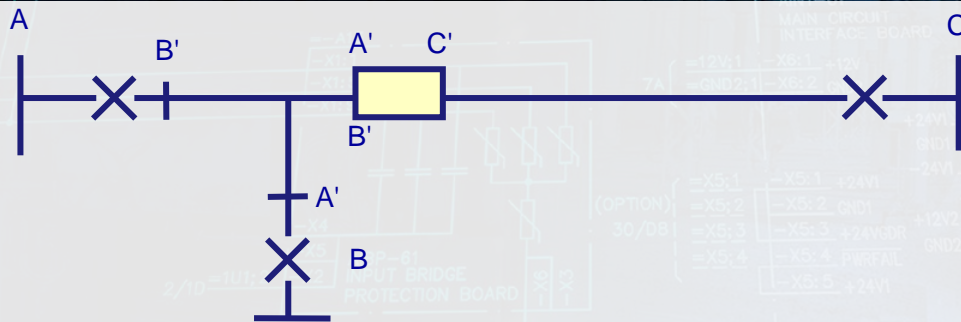


- Passen jullie Signaaloverdrachtsschema's toe?
- Wat zijn jullie ervaringen?
- Hoe testen jullie de juiste werking?

- Wordt steeds meer toegepast bij aansluitingen van Wind- en Zonneparken
- Distantiebeveiliging wordt hierdoor beïnvloed



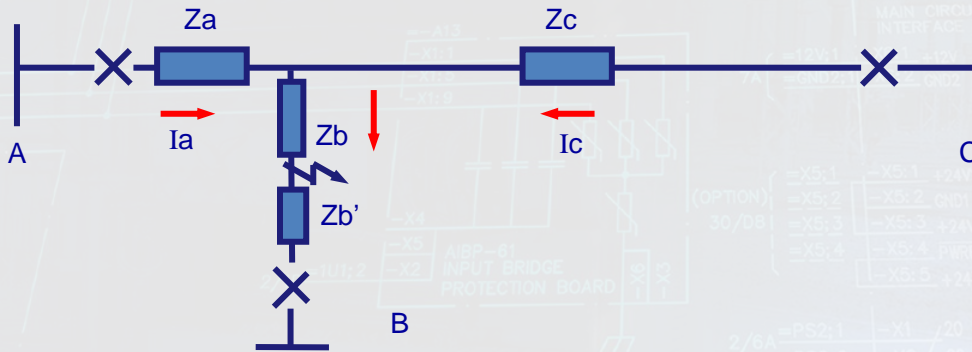
T-Aftakking – Geen overlap van Zone 1



- A-A' - Zone 1 bereik van relais in A
- B-B' - Zone 1 bereik van relais in B
- C-C' - Zone 1 bereik van relais in C
- A'B'C' is niet door Zone 1 gedekt. "Under reach" schema werkt hier dus niet!



T-Attakking – Gemeten impedantie niet correct (Under reaching)



- Fout impedantie vanaf A tot Foutplaats
- Gemeten spanning in relais A
- Gemeten stroom in relais A
- Impedantie gemeten in relais A
- Relais A meet dus een grotere impedantie dan de daadwerkelijke impedantie vanuit A tot de foutplaats. Hierdoor wordt Zone 1 in principe dus nog korter.

$$Z_{\text{relaisA}} = Z_a + Z_b$$

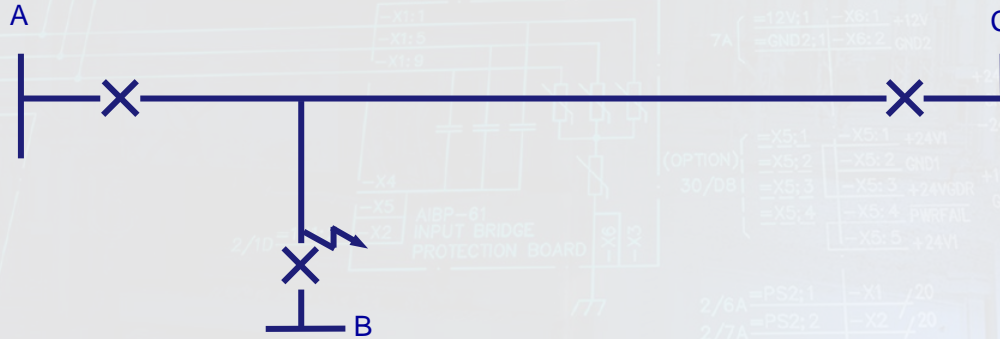
$$V_{\text{relaisA}} = I_a \cdot Z_a + (I_a + I_c) \cdot Z_b$$

$$I_{\text{relaisA}} = I_a$$

$$V/I = Z_a + Z_b + (I_c/I_a) \cdot Z_b$$



T-Attakking – Geen of zwakke invoeding in één locatie



- Geen invoeding vanuit locatie B
- De fout wordt door geen van de relais in Zone 1 gezien. Signaal overdracht is noodzakelijk. “Under reach” schema’s werken hier niet (Z1 ext, PUR)

- Komen T-aftakkingen steeds meer voor?
- Welke beveiligingsprincipes passen jullie toe?
- Wat zijn jullie ervaringen?
- Hoe testen jullie de juiste werking?
- Wat speelt er nog meer?



Distantiebeveiliging in netten met hoge penetratie van DG

HARTELIJK DANK!