



Ástandsmælingar Mat á niðurstöðum

FYRIRBYGGJANDI VIÐHALD

Hilmar Jónsson og Finnur Tómasson

Samorkuping 26-27 maí 2016

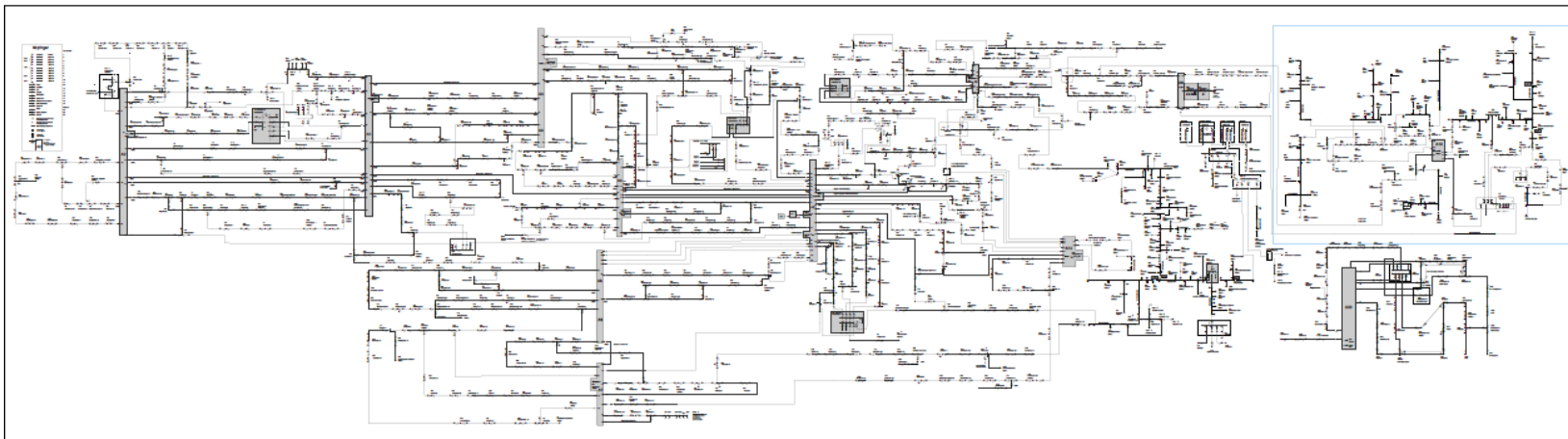
Aðferðafræði



Yfirlit

- Háspennukerfið.
- Rekstrartruflanir skilgreiningar.
- Algengustu orsakir bilana.
- Fyrirbyggjandi viðhald.
- Vinnuferlið.
- Mælingar.
- Hvaða mælingar eru gerðar.
- Skráning upplýsinga.
- Mat á niðurstöðum og ákvarðanataka.
- Matsgildi.
- Dæmi um áherslur við mat.
- Strengir sem ákveðið er að fari í viðgerð.
- Hefur vinnan skilað árangri.
- Hver er staðan á mælingum í dag.
- Niðurstaða samantekt.

11 kV háspennukerfi



Lengd 11 kV háspennustrengja: um 830 km

Fjöldi kennitalna: um 1200

Rekstrartuflun

Nordel hefur skilgreint rekstrartruflun á eftirfarandi

Rekstrartruflun er það ástand sem skapast af breytingu á vinnslu eða flutningi innan raforkukerfisins sem ekki hefur verið heimiluð af rekstraraðila kerfisins

Fimm algengustu orsakir eru:

1. Sjálfkrafa útleysing aflrofa vegna bilunar.
2. Útleysing aflrofa vegna mistaka.
3. Handvirkt rof þegar ekki gefst tækifæri á að vara notendur við rafmagnsleysi.
4. Meiriháttar breyting á vinnslu eða flutningi orku sem ekki hefur verið gert ráð fyrir í rekstraráætlunum.
5. Seinkun á fyrirfram ákveðinni innsetningu kerfishluta.

Algengustu orsakir bilana háspennukerfum

- Algengustu orsakir fyrir rekstrartruflunum í háspennukerfinu eru bilanir í 11 kV dreifistrengjum og loftlínukerfinu.

Í jarðstrengjum eru:

- Algengustu bilanir í og við samtengimúffur.
- Gömul tjón sem þróast yfir í bilanir.



Fyrirbyggjandi viðhald

- Með skipulagðri leit að veikleikum.
- Viðgerð.

Hvað viljum við fá út úr þessari vinnu ?

- Koma í veg fyrir rekstrartruflanir með tilheyrandi röskun.
- Til greiningar og öflunar upplýsinga um ástandi kerfis.
 - þar með auðvelda gerð áætlana um endurnýjun í kerfinu og verja fjármunum þar sem þeirra er mest þörf.
- Geta skipulagt og framkvæmt fyrirbyggjandi viðgerð í dagvinnutíma áður en bilun verður.
- Nýta fjárfestingu í jarðstrengjum lengur.

Ferlið

- Mælingar
- Skráning
- Mat á niðurstöðum
 - Viðmiðunargildi
- Ákvarðanir
- Viðgerð



Mælingar

- Mælingar tengdar línurofum.
- Mælingar samhliða endurnýjun, færslu eða nýlögn strengja.
- Skipulagðar mælingar samkvæmt tímasettri dagskrá gagnagrunns háspennustrengja.



Hvaða mælingar eru gerðar

Ástandsmeggun:

- Einangrunarmæling ásamt Tc mælingu.

Kápumæling:

- 500 og 1.000 V á eldri strengjum 2.500 V á nýjum strengjum allt að 10.000 V á 132 kV strengjum.

Full ástandsgreining:

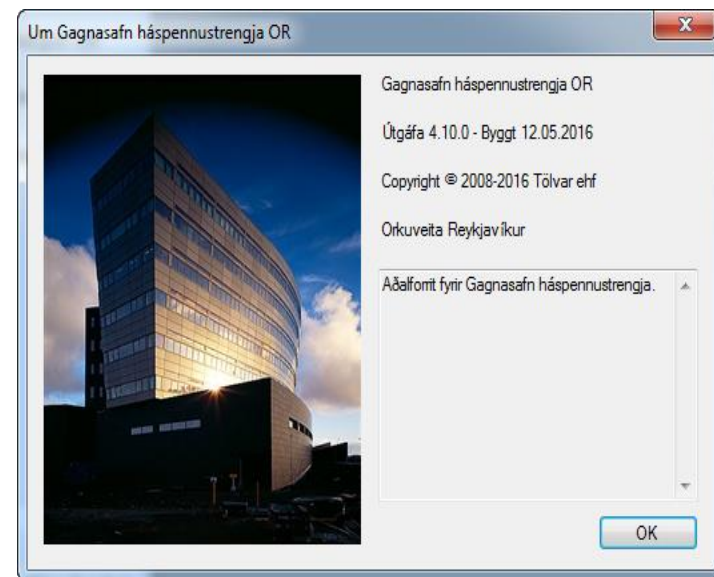
- Einangrunarmæling + Tc mælingu + Tangens delta (Td) + Partial discharge (Pd) + TDR mæling og kápumæling ef við á.

Þolprófun strengja:

- VLF prófun samkvæmt staðli. (t.d. IEC 502, VDE0276-0620, IEE400.2)

Skráning

- Gagnagrunnur háspennustrengja.
 - Utanumhald upplýsinga.
- Helstu kennitölur strengja.
- Tölulegar upplýsingar úr mælingum.
- Skýrslur.
- Ljósmyndir / kort.
- Dagbók / athugasemdafærslur.
- Breytingar / rekjanleiki.



Mat á niðurstöðum mælinga og ákvarðanataka um úrvinnslu

Samráðs fundir:

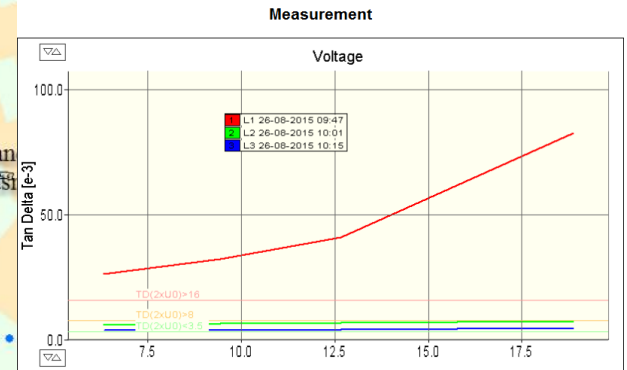
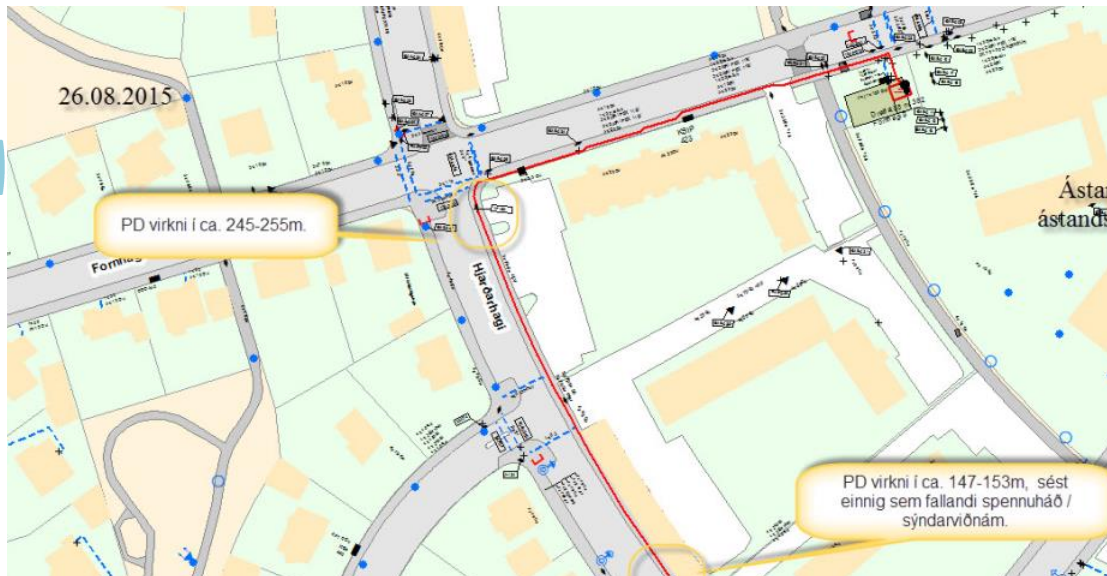
- Fulltrúi rekstrar.
- Fulltrúi mælingamanna.
- Fulltrúi viðhaldspjónustu rafmagns.
- Fulltrúi stjórnstöðvar.

Niðurstöður mælinga á strengjum sem sýna léleg gildi, eru tekin strax til umfjöllunar í samráðshópnum og gerðar tillögur til úrbóta.

Matsgildi

- Lágt Tc gildi.
- Há staðbundin Pd virkni.
- Ójöfn eða lág einangrunargildi.
- Óstöðugleiki í mæligildum.
- Tan Delta gildi há eða frávik milli gilda.
- Breytingar á gildum milli mælinga.
- Lág gildi í kápumælingu.

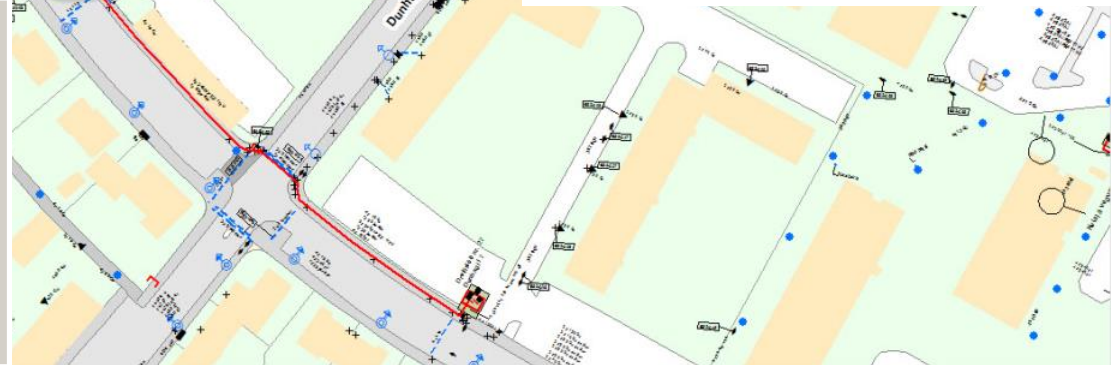
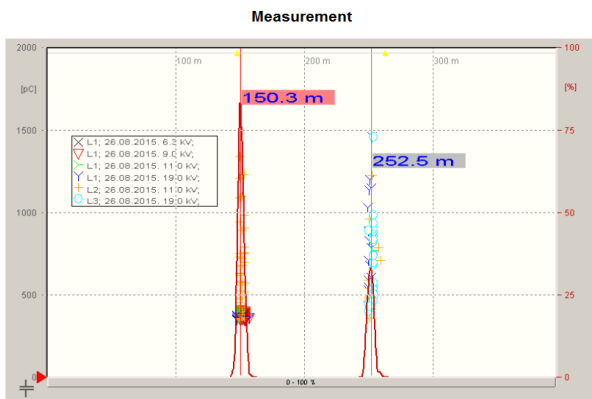
Matsgildi



Cable with high operating risk

Evaluation

Evaluation Name	OR Olla XLPE C
Expression	Comment
$TD(2xU0)-(U0) > 3.5$	Cable with high operating risk
$TD(2xU0) > 16$	Cable with high operating risk
$TD(2xU0) > 8$	Highly service aged cable
$TD(2xU0) < 3.5$	Cable can be returned to service
$TD(2xU0)-(U0) < 2$	Cable can be returned to service



Dæmi um áherslur við mat

- 
- Er strengurinn fyrsti strengur út frá aðveitustöð?
 - Er strengur á álagsþungu- eða viðkvæmu svæði?
 - Er heilbrigðisstofnun, stjórnsýsla eða aðrar mikilvægar stofnanir í samfélaginu tengdar viðkomandi streng?
 - Er strengurinn hlekkur í fæðingu á iðnaðarsvæði eða íbúðasvæði?
 - Er strengur samsettur úr mörgum gerðum strengja, jafnvel frá mismunandi tímum?
 - Eru margar samsetningar / hver er heildarlengd strengs?
 - Hvernig strengur (Olíu- eða Pex)?
 - Á hann sér bilanasögu?

Strengir sem ákveðið er að fari í viðgerð.

- Ákvörðun um hvar farið er niður á streng.
- Ef sýnileg skemmd sést, er hún tekin úr, útgreint og mælt í báðar áttir.
- Mat á niðurstöðum mælinga.
- Ákvörðun um frekari mælingar.
- Eftir atvikum frekari lagfæringar.
- Lokamæling eftir samsetningu.

Hefur þessi vinna skilað ávinningi.

Hvernig metum við ávinning:

- Kostnaðarlega.
 - Seinkun fjárfestinga.
 - Lægri rekstarkostnaður.
 - Síður tapaður tími í orkusölu.

- Rekstrarlega.
 - Traustara kerfi.
 - Tækifæri í áætlanagerð og skipulagninu.
 - Hagsmunaaðilar sáttir.
 - Áreiðanleiki í rekstri.
 - Færri bilanir.
 - Betri ímynd.
 - Meira traust.
 - Gæðaskráning strengja.



Hver er staðan á mælingum í dag.

Af u.þ.b. 1200, 11 kV háspennustrengjum hafa:

- 271 strengur fengið fulla ástandsgreiningu einu sinni eða oft.
- 329 strengir fengið ástandsmeggun, (einangrunarmæling, Tc mæling og kápumæling ef við á).
- Ca. 600 strengir hafa ekki verið mældir en sem komið er.

Það eru 144 strengir út frá aðveitustöðvum (fleygar milli stöðva taldir einu sinni). Þar af eru 111 strengir sem fengið hafa fulla ástandsgreiningu að minsta kost 1. sinni, sumir oft.

Með einfaldari mælingum, sem taka skemmri tíma, hefur náðst að hraða upplýsingaöflun. Niðurstöður þeirra mælinga vísa á hvar þörf er fyrir frekari mælingar með ástandsgreiningar-tækjum, þannig að þau nýtist betur þar sem þeirra er þörf.

Niðurstaða /samantekt

- 
- Starfsmenn stjórnstöðvar nýta upplýsingar um ástand strengja við álagstýringu og staðsetningu línurofa með tilliti til mögulegra veikleika.
 - Hönnuðir nýta upplýsingar um ástand strengja í vinnu sinni við styrkingu álagsvæða og endurnýjun strengja.

Niðurstaða / samantekt

- Bilunum hefur fækkað, en það verður aldrei hægt að koma alveg í veg fyrir bilanir.
- Reynslan er að í flestum tilvikum eru bilanir að koma fram á strengjum sem við höfum ekki náð að mæla ennþá, eða í strengjum sem hafa verið mældir, en komnir fram yfir áætlaðan tíma til endurmælingar.

Niðurstaða / samantekt

- Fyrirvaralausum truflunum með tilheyrandi útköllum fækkar, sem í 95% tilvika eru bakvaktarútköll eftir hefðbundin vinnutíma. Slík útköll geta jafnvel truflað skipulagða vinnu daginn eftir.
- Stuðlar að fjölskylduvænni vinnustað með reglulegri vinnutíma.
- Minni röskun á mikilvægri starfsemi innviða samfélagsins, framleiðslufyrirtækja og á daglegu lífi almennings.
- Væntingar til uppitíma rafmagns og annarra miðla eru miklar og fara vaxandi.

Takk fyrir okkur
Hilmar og Finnur



HAGSÝNI FRAMSÝNI HEIÐARLEIKI