



M Heikkinen

13.9.2010

1 (7)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

TAJ-MÄÄRÄAIKAISTESTAUKSET SOODAKATTILALLA

PROJEKTIKOKOUS II/2010

AIKA 7.9.2010 klo 10.00 – 16.00

PAIKKA Pöyry Finland Oy, Vantaa

LÄSNÄ

Toni Henriksson
Eero Hakkarainen
Mauri Heikkinen
Markus Nieminen

Stora Enso Oyj, Sunilan tehdas
Oy Botnia Mill Service Ab
Pöyry Finland Oy
Pöyry Finland Oy (osan aikaa).

LIITE 1 Puhelinkeskustelu muistio M Heikkinen / Janne Pelkonen Oy VR-Rata Ab

LIITE 2 Työryhmän vierailumuistio Porvoon Neste Oy:llä

JAKELU Projektityöryhmä, ATR



1 TAJ-MÄÄRÄAIKAISTESTAUKSET SOODAKATTILALLA

1.1 Muiden toimialojen käytännöt

1.1.1 VR

Liitteenä 1 Maurin puhelinkeskustelu muistio Oy VR-Rata Ab / Janne Peltosen kanssa. Keskustelussa todettiin, että VR:llä on laitteet kokoajan jatkuvassa käytössä ja on oletuksena, että laitteiden/ohjelmiston diagnostiikka löytää kaikki vikakohteet. Määräaikaistestauksia ei ratapuolella tunneta. Määräaikaistestaukset korvataan kunnossapidolla.

1.1.2 Neste

Nesteelle työryhmä teki vierailun 2.9.2010 ja tapasi automaatiojärjestelmien kunnossapitoinsinöörin Jari Mannisen. Tapaamisesta muistio liitteenä 2.

Lyhyenä yhteenveto määräaikaistestausväleistä Nesteellä voisi tiivistää, että testausväli määräytyy tehdasseisokkien mukaan 4-5 vuotta. Vanhoilla laitoksilla on vaan lähdetty siitä, että testaukset tehdään tehdasseisokkien mukaan ja uusilla laitoksilla on suunnittelussa otettu huomioon, että testausväli voi olla tehdasseisokkiväli.

1.1.3 Vantaan Energia

Koska VR:n anti määräaikaistestauspuolella oli vähäinen, niin työryhmä päätti yrittää sopia vierailua Vantaan Energian voimalaitokselle Martinlaaksoon. Vierailu toteutettiin 7.9.2010 ja työryhmä tapasi voimalaitoksen automaatiomestarin Raimo Harjun, voimalaitoksen sähkö- ja automaatiomestarin Timo Linnan ja kaukolämmön sähkö- ja automaatiomestarin Risto Nykäsen.

Voimalaitoksella TAJ:t on toteutettu Metson PLU- ja AIU4-korteilla ja testausväli kokosysteemille on 18kk. Testausväliä analogialähettimien osalta ovat joutuneet seisokkien lyhyiden takia pidentämään aina 3 vuoteen saakka. Yleisesti ovat todenneet, että ongelmat ei ole itse lähettimissä, vaan impulssiputkissa ja mittausyhteissä, joita pyrkivät testaamaan kesäseisokkien yhteydessä.

Testauksista Metson tekemät ohjeistukset ja pöytäkirjapohjat. Testaukset tehdään omin voimin. Tarkastaja teettää vierailujensa yhteydessä pistokoemaisesti jonkin testauksen, jossa kattila ajetaan alas jostakin lukituskriteeristä.



1.1.4 Äänekoski

Eero esitteli MetsäBotnia Äänekoskelle tehtyjä käyttö- ja ylläpitodokumentointia ja määräaikaistestausohjetta. Yleisenä linjana oli, että standardilähettimien (paine, paine-ero ja lämpötila) testaukset tehdään kahdella eri menetelmällä siten, että 5 vuoden päästä ns. HART-palikalla tehtävä testi ja 10 vuoden päästä primääritestaus, jossa paine- ja paine-erolähettimet pumpataan ja lämpötilalähettimet lämmitetään.

HART-palikalla tehtävässä testauksessa syötetään lähettimelle ylähälytysraja sekä alahälytysraja ja tarkistetaan mA-mittarilla, että arvot vastaavat toisiaan. Samalla tavalla tarkistetaan lähtetimen alue (4 ja 20mA). Määräaikaistestauspöytäkirjaan kirjataan annetut mA-arvot, niitä vastaavat kalibraattorin arvot sekä TAJ-järjestelmän logiikkaosan Himaluvut.

10 vuoden päästä tehtävässä testauksessa tarkistetaan lähtetimen arvot 0%, 25%, 50%, 75% sekä 100%:ssa. Samalla tehdään myös HART-palikalla tehtävä testaus kuten 5 vuoden testauksessa.

Impussiputket puhalletaan seisokeissa vuodenvälein. Pieniä paineita (kuten ilmojen virtausmittausket) varten käytetään kannettavaa painepulloa ja puhalletaan sisään päin.

Muut lähdepuolen laitteet kuin standardilähettimet testataan 2 vuoden välein. Samoin kohdepuolen laitteet testataan 2 vuoden välein muut kuin pikatyhjennysventtiilit, jotka testataan kuukauden välein.

Äänekoskella instrumenteista testataan 64 kpl seisokissa, 93 kpl käynninaikana. Moottoreista testataan 8 seisokissa, 11 käynninaikana. Moottoriventtiileistä pikatyhjennysventtiilit testataan käynninaikana, muut seisokissa. Polttimet testataan käynninaikana.

1.2 Standardit ja asetukset

1.2.1 Turvastandardit EN 61508 ja EN61511

Kattostandardi EN 61508 ja sovellusstandardi EN 61511 käsittelevät määräaikaistestausta ja määräaikaistestausvälin pituutta vain suojan eheystason pysymisen kannalta määritellyssä. Standardeista ei löydy muunlaisia rajoitteita testausvälin pituudelle.

1.2.2 Painelaitelaki, standardit, asetukset

Painelaissa, KTM:n päätöksissä sekä Stukesin ohjeissa painelaitteiden määräaikaistestauksista sanotaan, että painelaitteiden lisäksi tulee testata myös turvallisuuslaitteiden ja -järjestelmien, kuten automatiikan, ratkaisut ja toimintavarmuus. Edelleen niissä annetaan rekisteröidyille painelaitteille eri testauksille testausvälien pituudet, mutta tulkinnanvara jää kuitenkin,



13.9.2010

4 (7)

tuleeko turvallisuuslaitteet ja –järjestelmät testata samalla aikavälillä vai riittääkö niille, että ne on testattu sen määräaikaistestausvälin mukaisesti, jotta vaadittu eheystaso säilyy.

Työryhmä päätti ottaa kannan, että painelaitteisiin liittyvät turvajärjestelmään liittyvät kenttälaitteet pysyvät kunnossa niiden oman määräaikaistestausvälin mukaisella testauksella, vaikka painelaitteita tarkistettaisiin osittain tiheämpään.

1.3 Laitevalmistajien määrityksiä

Eero esitteli eri laitevalmistajien esityksiä testausohjeista ja -menetelmistä. Testausohjeita läytyy Rosemountilta paine-, paine-ero- ja lämpötilalähettimille sekä massamäärämittarille, ABB:ltä paine-, paine-ero- ja lämpötilalähettimille, E+H:lta paine- ja paine-erolähettimille, Siemensiltä paine-, paine-ero- ja lämpötilalähettimille sekä Yokogawalta painelähettimille.

Rosemount ja E+H ovat jakaneet turvatestauksen turvatesti 1:een ja turvatesti 2:een, joista testi 1 tehdään viiden vuoden välein HART-kapulan ja mA-mittarin avulla ja testi 2 10 vuoden välein HART-kapulan, mA-mittarin sekä painekalibraattorin avulla. Muut esittävät vain turvatestin, mikä toteutetaan HART-kapulan ja mA-mittarin avulla.

Samoin Eero esitti eri laitetoimittajien yksittäisille lähettimille laite-esitteistä saaduilla lähtötiedoilla PFD –laskelmia. Laskelmat osoittivat, että yksittäisellä (1001-rakenne) lähettimellä päästään 5 vuoden määräaikaistestausväliin. Kun otetaan huomioon, että soodakattilalla laitearkkitehtuuri useissa suojissa lähetinpuolella on 2003, tilanne paranee vielä tämän suhteen huomattavasti.

1.4 Käytännön kokemuksia lähettimien /kenttälaitteiden kunnossapitotarpeesta

Toni esitti Sunilan tehtaan käytännön kokemuksia eri kenttälaitteissa ja asennuksissa ilmeneviä kunnossapitoa tarvitsevia ongelmia verraten yleisesti Äänekoskella tehtäviin tarkastuksiin. Lista on vielä alustava ja siihen palataan projektin myöhemmässä vaiheessa.



1.5 Työsuunnitelma ja tehtävänjako

1. Laitevalmistajien määritykset -> Eero
 - Yritetään löytää määrityksiä vielä mm. venttiileille, turvareille, kontaktoreille
2. Esimerkkipiirien määrittely
 - pyritään saamaan kattavaksi
 - helppo testattava ja vaikea testattava
3. Määräaikaistestausvälin teoreettinen tarkastelu vikaantumistietojen avulla valituille piireille -> Mauri
 - käyttämällä Eeron saamia lähtöarvoja
 - eheystasoille 1 ja 2 eri pituisille testausväleille
 - lasketaan koko piirin ehystaso
4. Eri logiikoiden mahdollisuudet/rajoitukset, testausvälin määrittäminen
5. Mallitestausten menetelmien ja hyväksyntäkriteerien laadinta mallipiireille -> Eero
6. Inspesta/TUKES kommentit
7. Raportti -> Mauri

1.6 Aikataulu

Työsuunnitelman kohdat 1-3 seuraavaan kokoukseen (sovitaan syyskuun aikana) mennessä.

Projektin esittely/keskustelu työsuunnitelman kohdista 4 ja 6 ATR:n kokouksessa 28.10.2010.

1.7 Muut asiat

2 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous sovitaan syyskuun aikana.

LIITE I

Puhelinkeskustelu muistio M Heikkinen / Janne Pelkonen Oy VR-Rata Ab

Puhelin keskustelu

Janne Peltonen, Oy VR-Rata Ab / Mauri Heikkinen, Pöyry Finland Oy

Aihe; Määräaikaistestaukset VR:n junaohjausten turvalogiikoilla

Esiin tulleita asioita;

- Määräaikaistestauksia ratapuolella ei tunneta. Laitteet kokoajan jatkuvassa käytössä ja on oletuksena, että laitteiden (ohjelmiston) diagnostiikka löytää kaikki vikakohteet. Päämääränä on täydellinen diagnostiikka. Määräaikaistestaukset korvataan kunnossapidolla.
- Junajärjestelmät ovat jatkuvan toiminnan järjestelmiä eli vikaantumistodennäköisyydet lasketaan jatkuvien vaateitten mukaan tuntia kohti.
- On olemassa jokin vanha kunnossapito-ohje ratapuolella, jossa puhutaan huoltovälitesteistä.
- Ohjausjärjestelmät suojaavat junien joutumista samoille raiteille sekä että ei tehdä tahattomia ohjausliikkeitä junien jo ollessa liikkeellä (koko juna pysyy samoilla raiteilla).
- Ratapuolella puhutaan releistyksistä ulkolaitesuunnitteluna (vrt. kenttälaitteet prosessipuolella) ja sisälaitesuunnittelusta (vrt. ristikytkennät prosessipuolella). Ohjelmistosuunnittelu on täysin Miprolla sekä sisälaitesuunnittelu.

LIITE II
Työryhmän vierailumuistio Porvoon Neste Oy:llä



Toni Henriksson,
Mauri Heikkinen,
Eero Hakkarainen

1/3

Neste Oil, Porvoo 2.9.2010

Tutustuminen jalostamon TAJ:hin

Isäntä:	Jari Manninen	Neste Oil Oy
Vieraat:	Toni Henriksson Mauri Heikkinen Eero Hakkarainen	Stora Enso Oyj Sunilan tehdas Pöyry Finland Oy, Pulp and Paper Industry Oy Botnia Mill Service Ab

Muistiinpanot

Perusautomaatio:

- Käytössä järjestelmät Alcont, Metso, Delta V ja Foxboro
- Perusautomaation piireille ei tehdä määräaikaistarkastuksia, vaan tarvittavat toimenpiteet tehdään käytön antamien ilmoitusten perusteella
- Mittaustarkkuus ei ole primäärinen, sillä prosesseja ajetaan spectrometrianalysaattoreita vastaan
- Prosessiohjausmittaukset ja TAJ-mittaukset ovat erilliset, TAJ-mittausviedään kuitenkin perusautomaatiojärjestelmään vara- ja vertailumittaukseksi
- TAJ-mittaus voidaan kytkeä prosessimittauksen tilalle tämän vioittuessa
- Perusautomaatio vertailee prosessimittauksia ja TAJ-mittauksia ja hälyttää tarvittaessa
- Yleisesti ei säätöventtiiliä käytetä TAJ:ssa vaan säätöventtiilin yhteydessä käytetään erillistä on/off-venttiiliä. On myös tapauksia, joissa myös säätöventtiili ohjataan turvatiilaan on/off-venttiilin lisäksi.
- Perusautomaatioon viedään TAJ-mittauksen lisäksi lukituksen tila sekä lukituslähdön tila

TAJ:

- Laitokset rakennettu 1965 - 2007 välisenä aikana
- Vanhoilla laitoksilla TAJ on toteutettu reletekniikalla
- Uusilla laitoksilla turvalogiikat ovat Hima, Honeywell FSC ja Safety Manager sekä yksi pieni Siemens-turvalogiikka
- Turvalogiikoissa input-CPU-output kahdennetut
- Koestukset vanhoilla laitoksilla tehdään 4-5 vuoden välein suurseisokeissa
- Määräaikaistestauksista informoidaan tarkastuslaitosta, joka harkitsee osallistumisen-sa
- Vanhojen laitosten turvapiirien eheystasoille ei ole suoritettu laskennallista tarkastelua



Toni Henriksson,
Mauri Heikkinen,
Eero Hakkarainen

2/3

- Uusien laitosten suunnittelussa käytetään HAZOP ja SEQHAZ-tekniikoita riskitarkastelussa sekä suoritetaan piirien eheystasolaskelmat tavoitteena päästä seisokkien tarkastusväliin (4-5 vuotta).
- Impulssiputkia, kaapelointia ja ilmansyöttöjä ei huomioida PFD-laskennassa. Impulssiputkien puhallukset eivät ole mukana huollossa.
- Uusilla laitoksilla on myös seisokkiväliä lyhyempiä tarkastusvälejä (2 vuotta). Käynnin aikana tehdään tulopuolen testauksia, venttiileiden testaus vain seisokeissa. Seisokkitestauksiin osallistuu ulkopuolisia testauksen vetäjiä sekä testaaajia
- Logiikka toteutuksissa mittaussignaalit testataan tulokortille ja lähtösignaalit pakko-ohjataan lähtökorteilta
- Turvalogiikkoja ei ole testattu. Himan edustajien mukaan täydellinen itsediagnostiikka tapahtuu vain sähköt pois ottaen
- Mittaukset tuodaan TAJ-järjestelmään Ex-alueen isolaattorin kautta
- Käytössä on paljon 2/3-äänestyksiä, analysaattorit eivät ole lukituksissa mukana
- Pääsääntöisesti jokaisella mittauksella on oma mittausyhteensä
- TAJ-mittauksina pääsääntöisesti lämpötila, paine ja paine-ero sekä uimuripintamittaukset. Laippalähettimeä, magneettisia virtausmittauksia tai massamäärämittauksia ei juurikaan ole
- Moottorilähtöjen laukaisu ohjausvirtapiiri katkaisemalla, taajuusmuuttajia ei juurikaan ole
- TAJ:n lukituslähtö voidaan tarvittaessa ohittaa huoltokytkimellä (relelogiikoissa fyysinen kytkin, turvalogiikoissa ohjelmallinen ohitus). Huoltokytkimen käytöstä tehdään oma paperi hyväksymismenettelyineen. Huoltokytkimien päällä olo tarkastellaan määrävälein. Jos joku ohitus pitempään päällä niin asiaa tutkitaan tarkemmin miksi.
- TAJ-määräaikaistarkastuksissa lämpötilamittauksia ei uuniteta vaan käyttöön on otettu tilastollinen analyysi, jolla poikkeavat mittaukset voidaan erottaa ja kalibrointi tarkistaa
- Painemittaukset pumpataan joko paikanpäällä tai penkissä (suuret paineet)
- TAJ-testausten kaikki vikahavainnot kirjataan ylös samoin kuin käytönaikaiset vikaantumiset, joilla tarkkaillaan määräaikaistestausten tarkastusväliä. Vikaraportit tallennetaan määräaikaisdokumentointi mappiin
- Neleksen Valvequard on aiheuttanut käytettävyysoongelmia
- TLJ piirit tarkastetaan läpi kokonaisuudessaan, ei ositeta.
- Valvequard tekee sekä pikkutestin (ajaa luistia, venttiili ei liiku) että isoa testiä (venttiili liikaa) määrävälein. Testistä saadaan kosketintieto perusautomaatiojärjestelmään. Tosin uudesta Valvequardista tämä kosketinlähtö on jäämässä pois.

