



SC61-63 Automaatiopiirien siirrot ABB Accuray:lta Valmet DNA:lle

Mika Västinen

Opinnäytetyö, AMK

Lokakuu 2022

Insinööri (AMK) Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma

Västinen, Mika

SC61-63 Automaatiopiirien siirrot ABB Accray:lta Valmet DNA:lle

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Lokakuu 2022, 54 sivua

Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

UPM Communication Papers Oy:n Jämsänkosken tehtaan PK6:lla päivitettiin superkalantereiden laatusäätöjärjestelmä ja mittapalkit. Vanhan ABB Accuray -järjestelmän tilalle tuli Honeywell Experion MX sekä Q4000 mittapalkit. Päivitys oli tehtävä, sillä vanhan ABB Accuray -järjestelmä oli elinkaarensa päässä. Superkalantereiden vanhassa ABB:n laatusäätöjärjestelmässä oli perus automaatiopiirejä, jotka liittyivät ABB:n omaan automaatiojärjestelmään. Piirit oli päätetty projektin suunnitteluvaiheessa siirtää paperikone 6:lla olemassa olevaan Valmet DNA -automaatiojärjestelmään. Työn ensisijaisena tavoitteena oli laatia tarvittavat suunnitelmat piirien siirtoa ja käyttöönottoa varten.

Työn toteuttamista varten laadittiin tarvittava tietoperusta hyödyntäen pääosin erilaisia Valmet DNA -automaatiojärjestelmän teknisiä dokumentteja ja manuaaleja sekä laitteistojen dokumentteja ja toimintakuvauskuksia. Työ oli enimmäkseen itsenäistä selvitys- ja suunnittelutyötä. Työn suunnitelmissa ja toteutuksessa tuli erityisesti huomioida projektin aikataulu ja muut työvaiheet käyttöönoton tiukan aikataulun takia.

Työn tuloksena saatiin tehtyä ensisijaisten tavoitteiden mukaiset suunnitelmat ABB:n QCS-järjestelmään liittyvien piirien siirtoon Valmet DNA -automaatiojärjestelmään sekä lähtötiedot päivitettyihin toimintakuvauskuksiin pohjautuen sovellussuunnittelua varten. QCS-projektin käyttöönotto opinnäytetyöhön liittyvin osin onnistui pysymään projektin tiukassa aikataulussa. Toimeksiantajan palaute työn tuloksista oli hyvä. Erityismaininta tuli turvallisuuteen liittyvästä havainnosta käyttöönoton yhteydessä sekä sovitussa aikataulussa pysymisestä.

Avainsanat (asiasanat)

Valmet DNA -automaatiojärjestelmä, Laatusäätöjärjestelmä, ABB Accuray

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Mika, Västinen

SC61-63 Automation circuit diagrams from ABB Accuray to Valmet DNA

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, October 2022, 54 pages

Electrical And Automation Engineering. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

UPM Communication Papers Oy's Jämsänkoski PM6 updated supercalanders quality control system and scanners. The old ABB Accuray system was replaced by Honeywell Experion MX and new Q4000 scanners. The update had to be done, because the old ABB Accuray system was at the end of its life cycle. The old ABB QCS of supercalanders had basic automation circuits that were connected to ABB's own automation system. During the planning phase of the project, it had been decided to transfer the circuits to the existing Valmet DNA automation system of PM6. The primary goal was to make necessary plans for the transfer and deployment of the circuits.

Necessary theoretical basis was created by using various Valmet DNA automation system technical documents, manuals also machinery documents and functional descriptions. The work was mainly independent researching and planning. It was important to consider the project's schedule and other phases due to the tight schedule of the deployment.

It was possible to make plans in accordance with the primary goals for the transfer of the circuits related to ABB's quality control system to the Valmet DNA automation system, as well as the initial data for software planning based on the updated functional descriptions. The deployment of QCS project related to the thesis managed to stay within the project's tight schedule. Thesis commissioner's feedback of the results was good. A special mention came from the observation related to safety during deployment and staying on the agreed schedule.

Keywords/tags (subjects)

Valmet DNA Automation System, Quality Control System, ABB Accuray

Miscellaneous (Confidential information)

Sisältö

1	Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet	3
1.1	UPM.....	4
	Liiketoiminta-alueet	4
1.2	UPM Jämsänkoski.....	5
2	Valmet DNA -automaatiojärjestelmä	5
2.1	Rakenne.....	6
	• Operointipalvelimet DNAuse/OPS.....	7
	• Hälytyspalvelimet ALP/ALS	7
	• Suunnittelupalvelimet EAS/EAC	7
	• Varmennuspalvelimet BU	7
	• Historiapalvelin INFO	7
	• Liityntäpalvelimet RTS/LIS	7
	• Prosessinohjaus palvelimet PCS	7
3	I/O-Liitynnät.....	8
3.1	AOU4-analogialähtökortti	9
3.2	AIU8-analogiatulokortti.....	10
3.3	BOU8-binäärilähtökortti.....	11
3.4	BIU84-binääritulokortti	12
4	Ristikytkentä	14
5	Paperikoneen laatusäätöjärjestelmä	15
6	Projektin eteneminen ja vaiheet	16
6.1	Lähtötilanne	17
	6.1.1 Höyrylaatikko B:n toimilaitteiden syöttöilmanpaineen ohjauksen riskiarviointi ..	17
6.2	Siirrettävien piirien kartoitus	17
6.3	I/O-suunnittelu.....	19
6.4	Kaapelointi.....	20
6.5	Toimintakuvaukset ja sovellussuunnittelu.....	22
6.6	Viikon 38 aikataulusuunnitelma.....	22
6.7	Ristikytkentä.....	22
6.8	Testaukset ja käyttöönotto	24
6.9	Dokumentointi	25

7 Pohdinta	25
Lähteet	27
Liitteet	28
Liite 1. Riskiarvionti	28
Liite 2. Piiriluettelot SC61-63.....	30
Liite 3. I/O-luettelot SC61-63	33
Liite 4. Toimintakuvaus	36
Liite 5. Piirikohtaiset toimintakuvaukset.....	41
Liite 6. Kotelodokumentit (työkuvat).....	46
Liite 7. Testauslistat.....	52

Kuviot

Kuvio 1. UPM Jämsänkoski.....	5
Kuvio 2. DNA:n yhteensopivuus ja historia (DNA yleisesittely 2015)	6
Kuvio 3. Valmet DNA:n rakenne (Valmet DNA Suunnittelukurssi materiaali 2015).....	8
Kuvio 4. Säätoventtiilin johdotus esimerkki (Valmet DNA Manuaali 2015)	9
Kuvio 5. AIU8 kortin kanavien paikat I/O-takalevyn liittimillä ja AXJ-liityntäalustalla (Valmet DNA Manuaali 2015)	11
Kuvio 6. Magneettiventtiilin johdotus esimerkki (Valmet DNA Manuaali 2015.)	12
Kuvio 7. NPN-tyyppisen lähestymiskytkimen tilanlukeminen, johdotus esimerkki (Valmet DNA Manuaali 2015)	13
Kuvio 8. AXJ-levy + XC-liitin I/O-liityntätapa (Valmet DNA Manuaali 2015).....	14
Kuvio 9. AXJ-levyn mitat ja liitin numerot (Valmet DNA Manuaali 2015)	15
Kuvio 10. Mittakelkan traversio mittaraamilla ja sen läpi kulkevalla paperiradalla.....	16
Kuvio 11. Jakokotelo 26JK0023	18
Kuvio 12. Pneumatiikkakotelo 26TK0107.4	19
Kuvio 13. Prosessiasema CP02:n PIC3.....	20
Kuvio 14. XC-liittimille kytketyt runkokaapelit	21
Kuvio 15. XC-liittimiltä AXJ-levylle lähtevä johdotus	23
Kuvio 16. AXJ-levylle tuleva johdotus	23

1 Opinnäytetyön tausta ja tavoitteet

UPM Jämsänkosken PK6:lla uudistettiin QCS-laatusäätöjärjestelmä. Superkalantereiden vanhan ABB Accuray 1190 -järjestelmän tilalle hankittiin Honeywell Experion MX. PK6:n superkalantereille SC61, SC62 ja SC63 tuli tämän lisäksi uudet Honeywell'in Q4000-mittapalkit. QCS-järjestelmän päivitys oli ajankohtainen, koska entinen ABB:n laitteisto oli jo vanha ja näin ollen elinkaarensa päässä. Tästä johtuen vanhan järjestelmän luotettavuus ja varaosasaatavuus oli osittain erittäin huono.

Superkalantereiden vanhassa ABB:n laatusäätöjärjestelmässä oli perus automaatiopiirejä, jotka liittyivät ABB:n omaan automaatiojärjestelmään. Piirit oli päätetty projektin suunnitteluvaiheessa siirtää PK6:lla olemassa olevaan Valmet DNA -automaatiojärjestelmään. Piirien siirto olemassa olevaan DNA-järjestelmään oliärkevin vaihtoehto, koska piirit olivat vanhassakin järjestelmässä yhteydessä DNA:lla tapahtuvan konesuuntaisen säädön kanssa.

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä oli toteuttaa kyseisten piirien siirron vaatima kenttäsuunnittelu ja lähtötiedot sovellussuunnitteluun päivitettyyn toimintakuvaukseen pohjautuen, sekä asennusvalvonta, testaukset ja käyttöönotot. Ensisijaisena tavoitteena oli laatia kaapelointia, ristikytkentää ja sovellussuunnittelua varten tarvittavat suunnitelmat ja lähtötiedot. Koko QCS-projektista tämä oli luontevasti rajattavissa oleva oma kokonaisuutensa. Uuden QCS-järjestelmän käyttöönotto oli viikolla 38. Käyttöönottoon oli varattu aikaa vain viisi päivää paperikoneen tuotannollisista aikatauluista johtuen. Tämä tiukka aikataulu tuli ottaa huomioon opinnäytetyön suunnittelussa.

Tämä opinnäytetyö on konkreettinen kehittämistyö. Opinnäytetyössä käsiteltiin laatusäätö- ja automaatiojärjestelmiä, joihin suunniteltiin tarvittavat muutokset uuden järjestelmän käyttöönottoa varten. Toteutusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä oli laatia tarvittava tietoperusta muutosten tekemiseksi ja esitellä kyseisen suunnitteluprosessin ja työn eteneminen. Tietoperustaan haettiin tietoa enimmäkseen työhön liittyvien automaatiojärjestelmien manuaaleista. Työ sisälsi runsaasti itsenäistä selvitys- ja suunnittelutyötä.

1.1 UPM

UPM on yksi maailman suurimmista metsäyhtiöistä. Yhtiössä työskentelee noin 17000 henkilöä 46 eri maassa. Liikevaihto vuonna 2021 oli 9,8 mrd. euroa vertailukelpoisen liikevoiton ollessa 1471 milj. euroa. Vuodesta 2004 lähtien yhtiön toimitusjohtajana on toiminut Jussi Pesonen. Hallituksen puheenjohtajana vuodesta 2008 lähtien on toiminut Björn Wahlroos. (UPM, tietoa meistä. N,d.)

Liiketoiminta-alueet

UPM:n liiketoiminta koostuvat kuudesta eri alueesta. (UPM, tietoa meistä. N,d.)

UPM Fibres

- Koostuu sellusta ja sahatavarasta.

UPM Energy

- Sähkön tuotantoa Suomessa vesi-, lauhde-, ja ydinvoimalla. Suomen toiseksi suurin sähköntuottaja. Tuotanto 97 % hiilidioksidivapaata.

UPM Raflatac

- Maailman johtavia tarralaminaatin valmistajia. Valmistaa paperi- ja filmilaminaattia informaatio- ja tuote-etiketöintiin.

UPM Speciality Papers

- Valmistaa hienopapereita Aasian ja Tyynenmeren alueelle sekä tarra- ja pakkausmateriaaleja globaaleille markkinoille.

UPM Communication Papers

- Maailman johtava graafisten papereiden valmistaja.

UPM Plywood

- Valmistaa vaneri- ja viilutuotteita

1.2 UPM Jämsänkoski

Vuonna 1888 perustettu tehdas sijaitsee Keski-Suomessa Jämsässä. Tehtaalla toimii kaksi eri UPM:n liiketoimintaa. Communication Papers:iin kuuluva PK6 tuottaa päällystämätöntä aikakauslehtipaperia, sekä Speciality Papersin PK3 ja PK4 tarra- ja pakkauspaperia. PK6:lla on oma hiertämö, joka tuottaa massaa hakkeesta paperikoneen raaka-aineeksi. Tarrapaperia valmistavat koneet käyttävät raaka-aineenaan sellua. Kuviossa 1 Jämsänkosken tehdasalue.

Tehdasalueella on myös voimalaitos, joka tuottaa noin 10 % tehtaan kuluttamasta sähköenergiasta sekä osan tarvittavasta höyrystä. Loput tarvittavasta höyrystä saadaan hiertämön jauhimien tuottamasta lämpöenergiasta. Henkilöstöä Jämsänkosken tehtaalla on noin 380 (Communication Papers ja Speciality Papers yhteensä). Tehtaan kapasiteetti on 630 000 t/a. (UPM, tietoa meistä. N,d.)

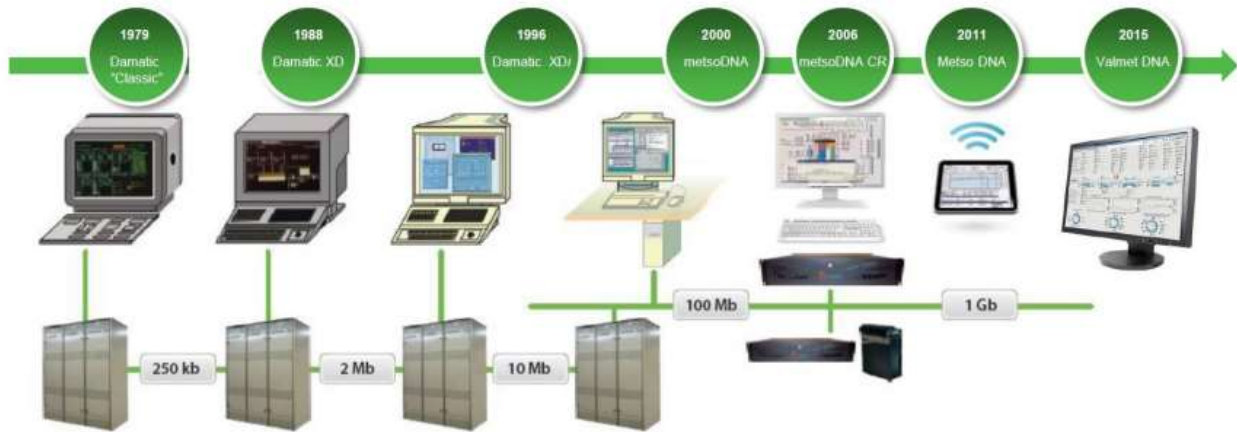


Kuvio 1. UPM Jämsänkoski

2 Valmet DNA -automaatiojärjestelmä

Valmet DNA on tuotekonsepti, joka on vuonna 2000 käyttöönotettu silloisen Metso:n toimesta. Järjestelmän ensimmäinen versio Damatic Classic julkaistiin jo vuonna 1979. Seuraava versio Damatic XD julkaistiin vuonna 1988 joka oli varsin merkittävä, koska tämän jälkeen tulleet versiot ovat olleet yhteensopivia edeltäjiensä kanssa. Kuviossa 2 on esitetty järjestelmän historia ja yhteensopivuus. Valmet DNA on dynaaminen sovellusverkko, josta myös lyhenne DNA tulee: ”Dyna-

mic Network of Applications”. DNA perustuu älykkäiden kenttälaitteiden sekä standardien mukais-
ten sovellusten ja laitteiden vapaaseen yhdistämiseen Valmetin automaatioverkkoon valmistajasta
riippumatta. (Valmet DNA yleisesittely 2015)



Kuvio 2. DNA:n yhteensopivuus ja historia (DNA yleisesittely 2015)

Valmet DNA on automaatio- ja informaatioalusta, mikä soveltuu erityisesti prosessi-, kone- ja moottorihjauksiin sekä laatusäätöihin (Valmet DNA system architecture 2022). DNA yhdistää kaikki prosessin, koneiden, laadun, valvonnan ja käyttöjen ohjaukset, sekä optimoinnin ja mekaanisen kunnonvalvonnan, raportointijärjestelmät yhteen alustaan. Valmet DNA:ta käytetään yleensä isompien kokonaisuuksien hallintaan esimerkiksi teollisuuslaitoksissa, voimalaitoksissa ja valtamerilaitoissa. Valmet DNA:n laajuus voi kuitenkin vaihdella yksittäisestä itsenäisesti toimivasta ohjaimesta suuriin tehtaan tai laitoksen laajuisiin järjestelmiin. (KnowPap v. 23.0. 2022. Verkkoaineisto. AEL/Prowledge Oy.)

2.1 Rakenne

Kuviossa 3 on esitetty DNA järjestelmän rakenne, joka perustuu yleensä kahdennettuun tähti- tai rengasmalliseen Ethernet-pakettipohjaiseen automaatioverkkoon. Verkkoon kytketään useita eri palvelimia, joilla on oma tehtävänsä. Toimistoverkosta ja internetistä voidaan kytkeytyä automaatioverkkoon palomuurin yli. (Valmet DNA Suunnittelukurssi materiaali 2015.)

Valmet DNA -verkko muodostuu useista eri palvelimista, joista jokaisella on tehtävänsä. Näitä ovat:

- **Operointipalvelimet DNAuse/OPS**

Operointipalvelimien kautta operaattorit ajavat prosessia.

- **Hälytyspalvelimet ALP/ALS**

Hälytyspalvelimet keräävät ja ylläpitävät prosessin hälytystietoja.

- **Suunnittelupalvelimet EAS/EAC**

Suunnittelupalvelimilla ylläpidetään järjestelmää.

- **Varmennuspalvelimet BU**

Varmennuspalvelimen muistissa on kaikki järjestelmän sovellukset, jonka kautta sovellusmuutokset siirtyvät järjestelmän muille palvelimille. Häiriö tilanteissa varmennuspalvelin käynnistää viallisen palvelimen ja lataa sille sovellukset.

- **Historiapalvelin INFO**

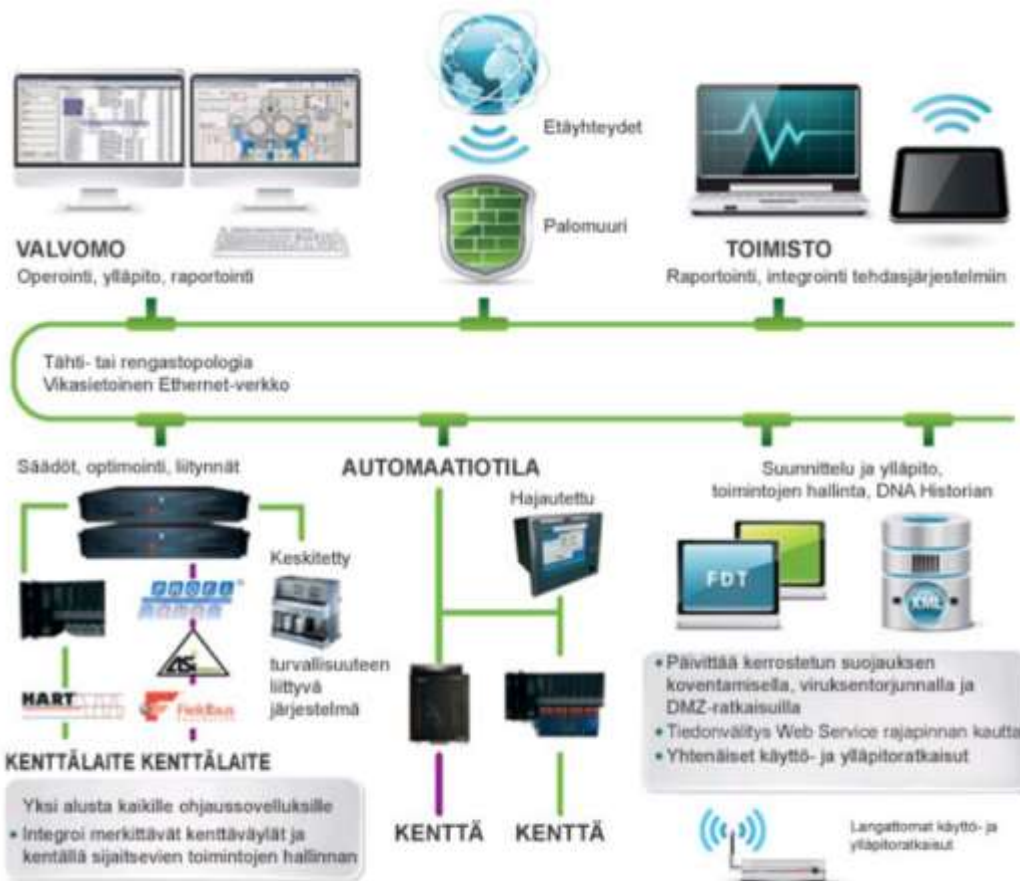
Historiapalvelimelle kerätään järjestelmän tapahtumat hälytys-, prosessi- ja operointihistoriat.

- **Liityntäpalvelimet RTS/LIS**

Liityntäpalvelimet mahdollistavat yhteydet muihin järjestelmiin.

- **Prosessinohjaus palvelimet PCS**

Prosessinohjauspalvelimet yhdistävät järjestelmän ja prosessin sekä ohjaavat prosessia eri kenttäliityntöjen kautta. (Valmet DNA Suunnittelukurssi materiaali 2015.)



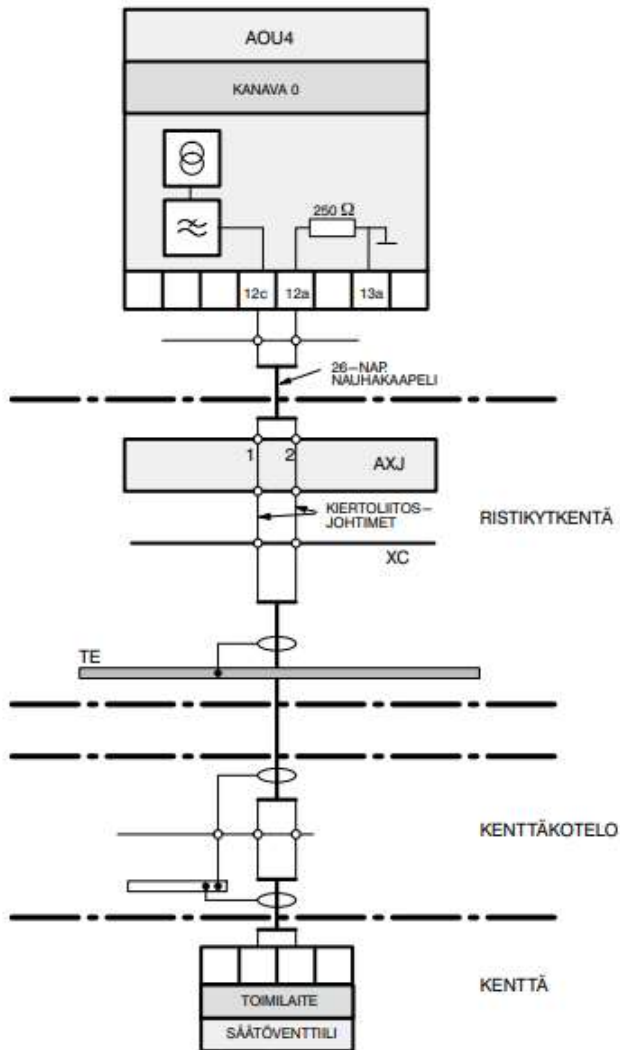
Kuvio 3. Valmet DNA:n rakenne (Valmet DNA Suunnittelukurssi materiaali 2015)

3 I/O-Liitynnät

UPM Jämsänkoskella on käytössä Valmet DNA -automaatiojärjestelmän eri sukupolven I/O-liityntöjä. Käytössä on uudempaa ACN I/O -laitteistoa, sekä tässä työssä käytettävää vanhempaa Centralized I/O -laitteistoa. I/O-liityntä kortteja on paljon erilaisia, eri käyttö tarkoitukseen. ABB Accu-ray -järjestelmästä siirretyt piirit vaativat vain perus analogisia ja digitaalisia tulo- sekä lähtökortteja. Nämä kattavat vain pienen osan korttivalikoimasta, mutta ovat yleisimpiä tehtaalla käytössä olevia kortteja. Käsittelen tässä osiossa vain työssä käytetyt kortit. Kortit liittyvät järjestelmään käyttämällä korttityypille soveltuvaa asennusalustaa, jonka kautta ne ovat yhteydessä automaatiojärjestelmän muihin osiin.

3.1 AOU4-analogialähtökortti

AOU4 on analogialähtökortti. Kortissa on neljä kanavaa, joista jokainen voi lähettää analogiamuotoisia jännite- tai virtaviestejä. Näitä voidaan tyypillisesti käyttää esimerkiksi säätöventtiilien ohjaukseen tai moottorin nopeuden aseteluun taajuusmuuttajan avulla. Kuviossa 4 on esitetty säätöventtiilin johdotus esimerkki.



Kuvio 4. Säätöventtiilin johdotus esimerkki (Valmet DNA Manuaali 2015)

AOU4 kortteja on yhteensä neljä eri mallia, joista kaksi on virtaviesteille eri virta-alueilla sekä vastaavasti kaksi jänniteviesteille eri jännitealueilla:

- Tyypit A413135, virtaviestit 0...20 mA tai 4...20 mA

- Tyyppi A413136, virtaviestit 0...50 mA tai 10...50 mA
- Tyyppi A413137, jänniteviestit 0...5 V tai 1...5 V
- Tyyppi A413138, jänniteviestit 0...10 V tai 2...10 V

Kortin takana sijaitsevat jokaisen kanavan nastat (OUTPUT, TERMINATION ja COMMON). Kytettävät nastat valitaan käytettävän toimilaitteen ominaisuuksien perusteella perustuen kortin ja toimilaitteen muodostaman piirin resistanssiin. (Valmet DNA Manuaali 2015.)

3.2 AIU8-analogiatulokortti

AIU8 on analogiatulokortti. Kortissa on kahdeksan kanavaa, joista jokainen voi mitata analogia-muotoisia jännite- tai virtaviestejä. Viestien mittausalue valitaan ohjelmallisesti. Kanaville tulevat signaalit muunnetaan järjestelmään soveltuvaan muotoon AD-muunnoksella. AIU8 korttia käytetään analogisten tuloviestien tulkitsemiseen. Tyypillisiä sovelluksia on esimerkiksi lämpötilan, virtauksen tai paineen mittaamiseksi.

AIU8-kortteja on kolmea eri tyyppiä erilaisia signaaleja varten:

- Tyyppi A413125, virtaviestit 0...20 mA tai 4...20 mA
- Tyyppi A413126, virtaviestit 0...50 mA tai 10...50 mA
- Tyyppi A413127, jänniteviestit 0...5 V tai 1...5 V

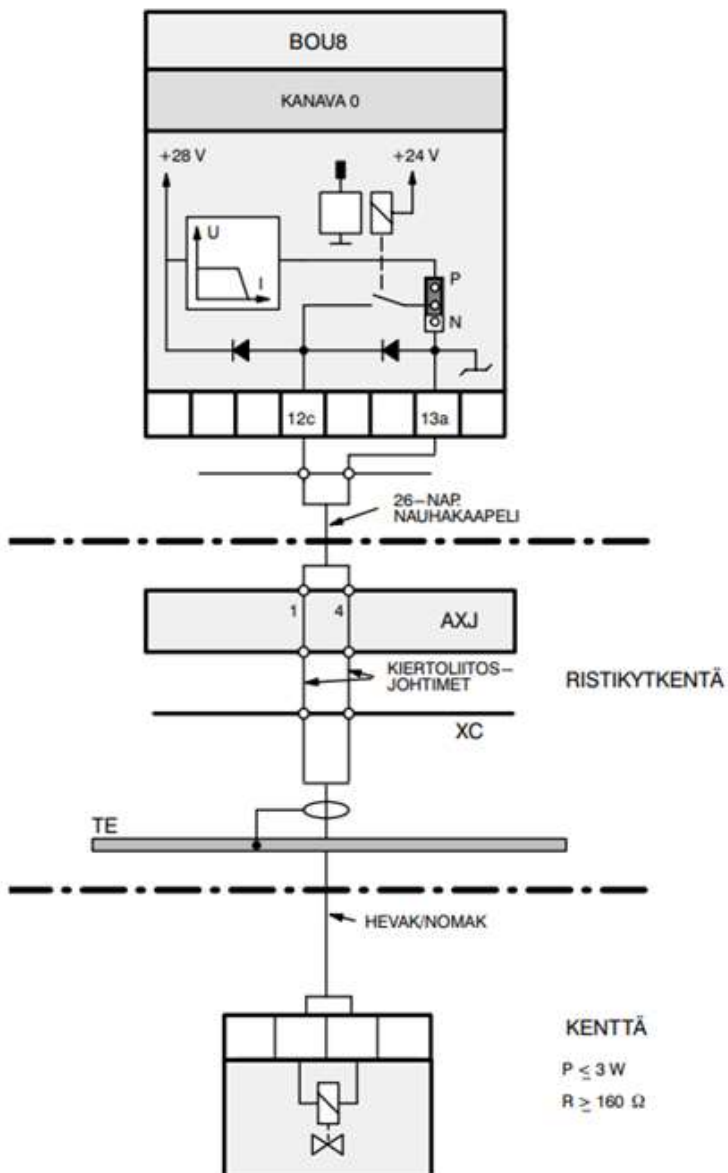
Kortin takaosassa sijaitsevat kortin jokaisen kanavan nastat (INPUT, VS, COMMON). Käytettävät liittimet valitaan kenttälaitteiden ominaisuuksien mukaan (ks. kuvio 5). Kortin kanavia voidaan käyttää piirin aktiivisena tai passiivisena osana. Mikäli kortti on piirin aktiivinen osa, käytetään liittimiä VS ja COMMON. Jos taas passiivinen, käytetään tällöin INPUT ja COMMON liittimiä kenttälaitteisiin liittymiseen. (Valmet DNA Manuaali 2015.)

KANAVA	KORTTI-LIITIN	VIESTI	AXT-, AXF-, AXR2-, AXC- JA AXJ-LIITOSNASTAT (SEKÄ IOX5-LIITTIMET X10, X11, X12 JA X13)
0	12c	INPUT	1
	12a	VS	2
	13a	COMMON	4
1	14c	INPUT	5
	14a	VS	6
	13c	COMMON	3
2	15c	INPUT	7
	15a	VS	8
	16a	COMMON	10
3	17c	INPUT	11
	17a	VS	12
	16c	COMMON	9
4	18c	INPUT	13
	18a	VS	14
	19a	COMMON	16
5	20c	INPUT	17
	20a	VS	18
	19c	COMMON	15
6	21c	INPUT	19
	21a	VS	20
	22a	COMMON	22
7	23c	INPUT	23
	23a	VS	24
	22c	COMMON	21

Kuvio 5. AIU8 kortin kanavien paikat I/O-takalevyn liittimillä ja AXJ-liityntäalustalla (Valmet DNA Manuaali 2015)

3.3 BOU8-binäärilähtökortti

BOU8 on binäärilähtökortti. Kortilla on 8 kanavaa, joilla voidaan ohjata esimerkiksi magneettiventtiileitä tai merkkilamppuja (ks. kuvio 6). Yksittäistä kanavaa saa kuormittaa enintään 200 mA. Suurempia kuormia, kuten moottoria ohjattaessa on käytettävä välireleitä. Kanavakohtaisen kenttäsyötön lähtötyyppi on valittavissa joko PNP tai NPN-logiikkasuunta. Lähtötyypin valinta tehdään kortilla olevilla kytkentäpaloilla. Kortin kanavilla on kolme liitintä (ON, VS ja COM), joista käytettävät valitaan kenttälaitteen ominaisuuksien ja halutun toimintatavan perusteella. (Valmet DNA Manuaali 2015.)



Kuvio 6. Magneettiventtiilin johdotus esimerkki (Valmet DNA Manuaali 2015.)

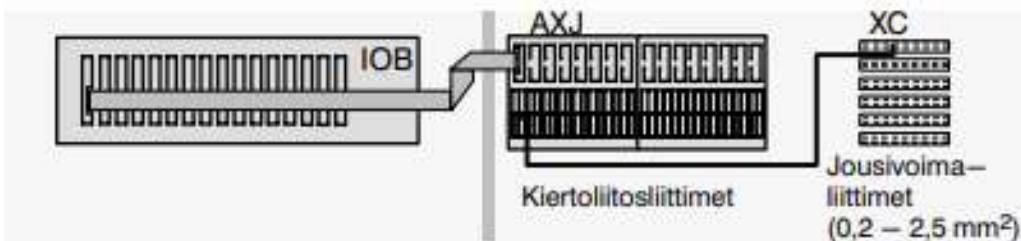
3.4 BIU84-binääritulokortti

BIU84 on virtarajoitetun kanavakohtaisen kenttäsyötönsisältävä 8 kanavainen binääritulokortti, johon voidaan liittää esimerkiksi joko kaksi- tai kolmijohdintyyppiset lähestymisanturit tai mekaaniset kytkimet (ks. kuvio 7).

4 Ristikytkentä

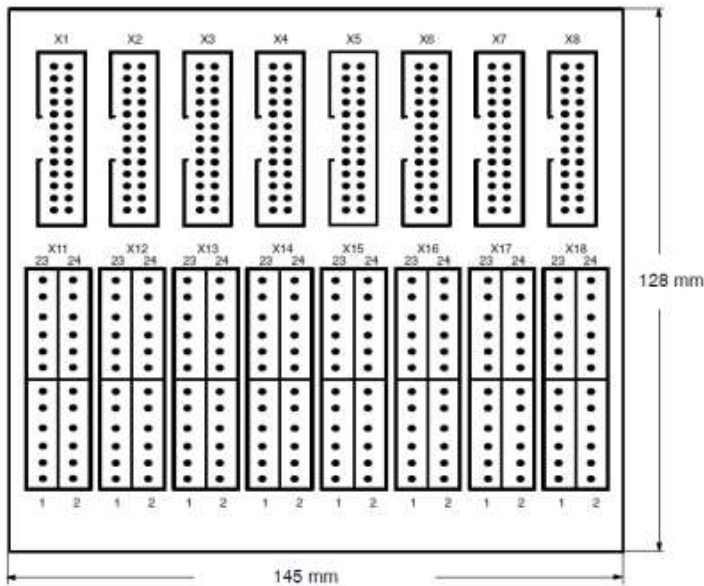
Ristikytkentä tehdään yleensä järjestelmäkaappiin asennetuille ristikytkentälevyille. Kenttälaitteet ovat yleensä kaapeloitu (JAMAK, NOMAK yms.) signaalikaapeleilla. Automaatiojärjestelmäkaapit saattavat sijaita kaukana prosessin kenttälaitteista, joten kaapelointi toteutetaan usein esim. 24-parisilla runkokaapeleilla. Runkokaapeli kytketään XC-kytkentäriman jousivoimaliittimiin.

Tässä työssä käytettiin AXJ-levy + XC-liitin I/O-liityntätapaa. Kuviossa 8 ristikytkennän periaatekuva.



Kuvio 8. AXJ-levy + XC-liitin I/O-liityntätapa (Valmet DNA Manuaali 2015)

AXJ-liityntälevyyn (ks. kuvio 9) voi kytkeä enintään kahdeksan I/O-korttia. AXJ-levyn ja I/O-korttien takalevyn välillä on 26-napainen nauhakaapeli. AXJ-levyn ja XC-liittimen välisestä johdotuksesta puhuttaessa käytetään usein termejä *räppääminen* ja *räppilangat*. Ristikytkennän kytkennät toteutetaan kiertoliitos- ja jousivoimaliitoskytkennöillä.



Kuvio 9. AXJ-levyn mitat ja liitin numerot (Valmet DNA Manuaali 2015)

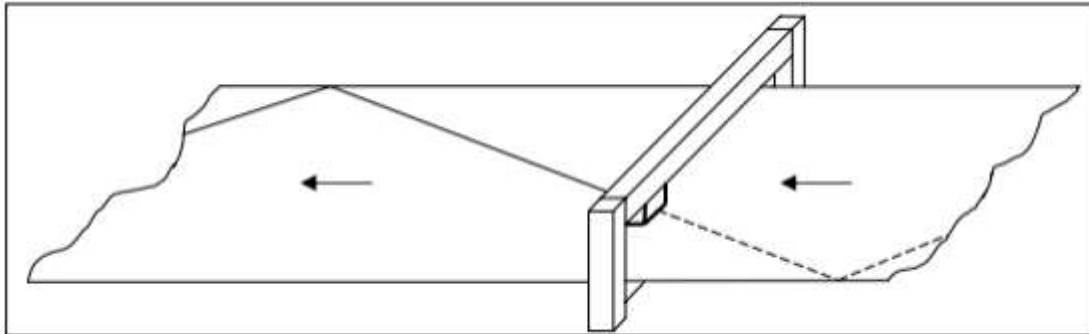
Toisella puolella liitintä on kiertoliitosliittimet, jotka ovat suorassa yhteydessä johtimien liittospineihin. RistikytKentä tehdään AXJ-liityntälevyn ja XC-liittimen kierto liittintappien välillä ns. räppilangoilla. (Valmet DNA Manuaali 2015)

5 Paperikoneen laatusäätöjärjestelmä

Paperin ominaisuudet ja laatu muodostuvat eri vaiheissa valmistusprosessia massan valmistuksesta ja käsittelystä aina tuotteen viimeistelyyn asti. Paperin laadun hallintajärjestelmää kutsutaan laatusäätöjärjestelmäksi (QCS, engl. Quality Control System). Laatusäätöjärjestelmä on yksi osalualue koko tuotanto prosessin automaatiosta. Laatusäätöjärjestelmä optimoi tuotteen laatua paperin valmistuksen eri vaiheissa. Paperirataa profiloidaan ja säädetään keskeytyksettä eri suureiden suhteen paperiradan poikkisuuntaisesti (CD, engl. Cross Direction), sekä koneen suuntaisesti (MD, engl. Machine Direction). Paperirataa analysoidaan online-mittauksina, jotta jatkuva säätö on mahdollista. Anturit on yleensä asennettu mittakelkkoihin, jotka on sijoitettu eri kohtiin tuotantolinjaa asennettuihin mittapalkkeihin, joiden läpi paperirata kulkee. (KnowPap v. 23.0. 2022. Verkoaineisto. AEL/Prowledge Oy.)

Mittakelkka traversoi (ks. kuvio 10), eli kulkee paperiradan poikkisuuntaisesti, jolloin saadaan mitausdataa radasta myös poikkisuuntaan. Traversio-tapoja on myös muunlaisia kuin tasainen liike

reunalta toiselle, esimerkiksi voidaan painottaa reuna-alueita tai muuta haluttua kohtaa radasta. (Ratilainen, M. 2004)



Kuvio 10. Mittakelkan traversio mittaraamilla ja sen läpi kulkevalla paperiradalla.

6 Projektin eteneminen ja vaiheet

Aivan projektin aluksi selvitettiin toimeksiantajan kanssa tavoitteet ja aikataulu niin opinnäytetyöni kuin koko QCS-projektin osalta. Opinnäytetyön tavoitteet määriteltiin niin, että kaikki superkalantereilta ABB Accuray:lle liittyvät piirit tulee siirtää Valmet DNA -automaatiojärjestelmään. Tämä sisälsi työkuvat kaapelointia ja ristikytkentää varten sekä lähtötiedot sovellussuunnitteluun. Superkalantereiden, kuten koko paperikoneen ohjaus on muilta osin toteutettu Valmet DNA:lla. Projektin aikataulu määrittyi PK6:n vuosihuoltojen mukaan. Viikolle 38 suunnitellun 5 päivän huollon aikana otettiin uusi laatusäätöjärjestelmä, sekä mittapalkit käyttöön.

Opinnäytetyössä käsiteltiin kolmen eri superkalanterin SC61, SC62 ja SC63, piirien siirtoa ABB Accuray:lta Valmet DNA:lle sekä näiden kenttälaitteiden liittynät automaatiojärjestelmään. Näiden lisäksi myös toimintakuvaukset liittyen siirrettävien piirien toimintoihin sekä piirikohtaisesti sovellussuunnittelua varten päivitettiin.

Seuraavien vaiheiden toteuttamisessa hyödynnettiin opinnäytetyön tietoperustaan kerättyä tietoa.

6.1 Lähtötilanne

Lähtötilanteen kartoitus aloitettiin tutustumalla olemassa olevaan ABB Accuray QCS -järjestelmään ja sen toimintaan. ABB:n mittapalkilla mitatun kiiltoprofiilin mittausdatan perustella ohjataan höyrylaatikon toimilaitteita halutun kiiltoprofiilin saavuttamiseksi.

Vuonna 1999 superkalantereille oli tehty höyrylaatikkoinvestointi. Tässä investoinnissa jokaiselle superkalanterille lisättiin kaksi ABB:n toimittamaa höyrylaatikkoa. Höyrylaatikot on nimetty A:ksi ja B:ksi, joista B on liikuteltavissa sekä paikallisesti että ABB Accuray -järjestelmästä. Höyrylaatikkoon ja höyrylaatikoille tulevaan putkistoon lisättiin tämän investoinnin yhteydessä mittauksia ja säätöjä. ABB Accuray ohjaa ja mittaa näitä toimintoja.

Vuoden 1999 höyrylaatikko investoinnin työkuvioiden ja työselostuksen perusteella voitiin todeta, että jokaisen superkalanterin siirrettävien piirien kenttälaitteista liittyi nykyiseen ABB:n QCS-järjestelmään jakokotelo JK0023 kautta. Tämän lisäksi jokaisen superkalanterin höyrylaatikko B:n asennonohjaukset on toteutettu pneumatiikkakoteloilta 26TK106.4, 26TK107.4 ja 26TK108.4.

Piiri- ja kotelokohtaiset dokumentit löytyivät sähköisinä UPM:llä käytössä olevasta SAP-toiminnanohjausjärjestelmästä. Tämän lisäksi vanhaan QCS-järjestelmään liittyviä dokumentteja oli paperimuodossa.

6.1.1 Höyrylaatikko B:n toimilaitteiden syöttöilmanpaineen ohjauksen riskiarviointi

Vanhassa ABB Accuray -järjestelmässä höyrylaatikko B:n toimilaitteiden paineilmalla oli sulkuventtiili (0-ohjauksella kiinni). Uudessa järjestelmässä sulkuventtiili jätettiin pois, koska se olisi aiheuttanut mahdollisia häiriöitä ja turhia hälytyksiä. Tästä muutoksesta tehtiin erillinen riskiarviointi. Riskiarviointi liitteessä 1.

6.2 Siirrettävien piirien kartoitus

Projektin ensimmäinen vaihe oli selvittää kaikki ABB Accuray:lle konesuuntaiseen (MD) säätöön ja mittauksiin liittyvät piirit, jotka oli tarkoitus siirtää DNA:lle. Höyrylaatikoihin liittyvien dokument-

tien perusteella selvisi, että kaikkien superkalantereiden siirrettävien piirien kenttälaitteet oli kaapeloitu jakokotelo JK0023:en (ks. kuvio 11). Näiden lisäksi höyrylaatikko B:n asennonohjaus piirit, oli kaapeloitu pneumatiikkakoteloille (ks. kuvio12) 26TK0106.4, 26TK0107.4 ja 26TK0108.4. Piirit liittyivät sähkötilassa 26ST11 sijaitseviin ABB:n järjestelmäkaappeihin 26TK0102, 26TK0103 ja 26TK0104.



Kuvio 11. Jakokotelo 26JK0023



Kuvio 12. Pneumatiikkakotelo 26TK0107.4

Höyrylaatikoiden dokumenteista kerättyjen tietojen perusteella oli mahdollista tehdä superkalanteri kohtaiset piiriluettelot. Piirejä tuli jokaista superkalanteria kohden yhteensä 17 kpl. Superkalanteri kohtaiset piiriluettelot liitteessä 2.

6.3 I/O-suunnittelu

Tarvittavien I/O-pisteiden määrät ja tyypit selvitettiin käymällä läpi piiriluetteloon kerättyjen piirien dokumentit. Jokaisen superkalanterin automaatiopiirit liittyvät omiin prosessiasemiinsa (CP02, CP04 ja CP06). Yksi I/O-suunnittelun tavoitteista oli saada liitettyä uudet piirit samoihin prosessiasemiin mihin superkalanterin piirit muilta osin jo liittyvät. Kun I/O-pisteet oli kartoitettu seuraavaksi tuli selvittää, löytyykö tarvittava määrä vapaata tilaa uusille piireille, mahdollisille uusille korteille ja myös tarvittaville runkokaapeleille.

Olemassa olevilta korteilta etsittiin vapaita kanavia tutkimalla paperiset merkintäliuskat. Tämä menetelmä oli kuitenkin vain suuntaa antava, sillä varmuutta siitä ei ollut, että nämä liuskat olisivat

olleet päivitettyjä. EAS-suunnittelupalvelimelta löytyvillä suunnittelutyökaluilla oli mahdollista tarkastella järjestelmäkaappien täyttöastetta sekä yksittäisten I/O-korttien vapaita kanavia.

I/O-luetteloja varten oli nyt kerätty tarpeeksi tietoa. I/O-suunnittelun tuloksena uusia I/O-kortteja tarvitsi lisätä vain yksi binäärilähtökortti BOU8. Muilta osin pystyttiin hyödyntämään olemassa olevien korttien vapaita kanavia. Kuviossa 13 on vanhemman sukupolven Centralized I/O-yksikkö. Korttipaikalle 14 lisättiin uusi BOU8. I/O-luettelot liitteessä 3.



Kuvio 13. Prosessiasema CP02:n PIC3

I/O-suunnittelua tehtäessä heräsi myös keskustelua Centralized I/O:n elinkaaresta. Valmet Automation on tiedottanut elinkaaren loppuvan vuonna 2020, joten tämä asia oli PK6:n organisaatiossa tiedossa. Asiaan on reagoitukin jo tekemällä suunnitelmat automaatiojärjestelmän I/O-korttien elinkaaripäivityksestä ja osittain näitä on jo toteutettukin korvaamalla vanhat CIO:t uudemmalla ACN I/O:lla.

6.4 Kaapelointi

Kaapelointi tehtiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa urakoitsija veti 24-pariset runko-kaapelit jakokotelo 26JK0023:n ja superkalanterien järjestelmäkaappien 26AC7100.6B, 26AC7200.6B ja 26AC7300.6B välille (ks. kuvio 14). Myös pneumaattikkoteloiden 26TK0106.4, 26TK0107.4 ja 26TK0108.4 ja superkalanterin järjestelmäkaappien 26AC7100.6B, 26AC7200.6B ja 26AC7300.6B välille vedettiin 8-pariset kaapelit. Kaapelit voitiin järjestelmäkaappien päässä kytkeä

XC-liittimille valmiiksi. Jako- ja pneumatiikkakoteloiden päiden kytkentä ja ristikytkennät tehtiin huolto viikolla 38.



Kuvio 14. XC-liittimille kytketyt runkokaapelit

Koska vanha QCS-järjestelmä oli käytössä viikon 38 huoltoon asti, tämä ratkaisu edesauttoi selviämään viikon 38 uuden järjestelmän käyttöönoton kireästä aikataulusta, kun tämä työvaihe voitiin tehdä ennakoidusti.

Kaapeloinnissa käytettiin NOMAK-tyyppisiä 24- ja 8-parisia runkokaapeleita. Kaapelitunnukset päätettiin suunnitteluvaiheessa pitää samoina. Vanhan ABB:n järjestelmäkaapista jako- ja pneumatiikkakoteloiden lähteneiden kaapeleiden tunnuksia pöytäkirjassa on mainittu myös uusien DNA:n järjestelmäkaapista lähtevien osalta. Kaapelointireitit käytiin urakoitsijan työnjohdon kanssa ennalta läpi.

Jakokotelolta lähti samaan järjestelmäkaappiin muitakin kaapeleita, joten uudet runkokaapelit kulivat samoja reittejä.

6.5 Toimintakuvaukset ja sovellussuunnittelu

Sovellussuunnittelun lähtökohtana oli höyrylaatikoiden ohjaukseen liittyvä alkuperäinen toimintakuvaus. Ks. liite 4. Piirien siirryttyä DNA:lle tietojen siirto DNA:n ja Accurayn välillä jäi pois. Tämä yksinkertaisti suurelta osin toimintakuvaksia. Keskustelua toimintakuvauksien toimivuudesta käytiin tuotannon operaattoreiden ja suunnittelijan välillä paljon toimintakuvausten teon aikana. Lopputuloksena saatiin muodostettua päivitettyt piirikohtaiset toimintakuvaukset. Ks. liite 5. Sovellussuunnittelun teki ulkopuolinen suunnittelutoimisto päivitettyjen toimintakuvausten pohjalta.

6.6 Viikon 38 aikataulusuunnitelma

Ennen viikkoa 38 pidettiin vielä palaveri, missä käytiin projektiin osallistuvien ryhmien tehtävät ja aikataulut läpi. Palaverissa pyrittiin optimoimaan käytössä oleva aika käyttöönotossa. Superkalantereiden asennusjärjestys sovittiin yhdessä kaikkien projektiin liittyvien osapuolten kanssa seuraavasti: SC62, SC61 ja viimeisenä SC63.

Palaverissa sovitun järjestyksen perusteella kaapeloinnista vastaava urakoitsija teki kytkennät loppuun superkalanteri kerrallaan. Kun SC62 kytkennät oli saatu valmiiksi, sovellussuunnittelusta vastaava suunnittelija latasi uudet piirit järjestelmään ja voitiin aloittaa testaukset.

6.7 Ristikytkentä

Superkalantereiden pysähdyttyä viikon 38 huoltoon, aloitettiin kaapeloinnin jälkimmäinen vaihe projektin käyttöönotto palaverin mukaisessa järjestyksessä. Järjestelmäkaapeissa 26AC7100.6B, 26AC7200.6B ja 26AC7300.6B suoritettiin XC-liittimien ja AXJ-levyn välinen johdotus, eli ”räppäys” (ks. kuviot 15 ja 16)



Kuvio 15. XC-liittimiltä AXJ-levylle lähtevä johdotus



Kuvio 16. AXJ-levylle tuleva johdotus

Kentällä tehtiin myös jakokotelon 26JK0023 kytkennät loppuun. Vanhan ABB:n järjestelmäkaapin ja 26JK0023 väliset kaapelit purettiin pois ja uudet runkokaapelit kytkettiin päivitetyn jakokotelo dokumenttien mukaisesti. Vastaavasti toimittiin myös pneumatiikkakoteloiden 26TK0106.4, 26TK0107.4 ja 26TK0108.4 osalta. Vanhat ABB:n järjestelmään menevät kaapelit purettiin ja uusien aiemmin vedettyjen kaapeleiden kytkennät suoritettiin loppuun. Kotelodokumentit liitteessä 6.

6.8 Testaukset ja käyttöönotto

Kytcentöjen valmistuttua aloitettiin SC62:n piirikohtaiset testaukset. Testauksissa edettiin testauslistan mukaisesti. Suunnittelija latasi uudet piirit DNA Explorerissa järjestelmään, jonka jälkeen piirien toiminta voitiin todeta kultakin kenttälaitteelta aina järjestelmän päätteelle asti. Testaukseen osallistui suunnittelijan lisäksi myös PK6 alueryhmän omia automaatioasentajia. Testauslistat liitteessä 7.

SC62:n testauksessa huomattiin säätöventtiilipiirien toiminnassa ongelmia. Venttiilit eivät muuttaneet tilaansa operointipäätteeltä ohjattaessa. AOU4-kortin nastat ovat OUTPUT, TERMINATION ja COMMON. Kytkettävät nastat valitaan piirin resistanssin mukaan. Tässä tapauksessa piirin resistanssi tulkittiin virheellisesti ja nastojen valinta tehtiin väärin. Ongelma korjattiin ristikytkennässä muuttamalla kytkettävät nastat AXJ-levyllä, jonka jälkeen venttiilit toimivat kuten pitikin. Sama virhe oli superkalantereiden SC61 ja SC63 työkuivissa. Kytkentä muutokset korjattiin työkuiviin ja päivitetty kotelodokumentit ehdittiin toimittaa kytkentöjä suorittaneille asentajille.

Uuden järjestelmän käyttöönotto opinnäytetyöhön liittyvin osin sujui hyvin. Tässä konkretisoitui testauksen tärkeys, jonka ansiosta virheet havaittiin ja niihin reagoitiin jo ennen käyttöönottoa.

Uuden QCS-järjestelmän ja mittapalkkien käyttöönotto sujui opinnäytetyöhön liittyvin osin ilman merkittäviä vastoinkäymisiä. SC62 Käyttöönotossa huomattiin kuitenkin toiminnallinen ongelma. Superkalanterin päänvienti tilanteessa VIB-höyrylaatikon höyrynpaineventtiili jäi auki. Tämä tilanne mahdollistaa vaaratilanteen päänviennissä. Jos toimilaitte höyrylaatikossa vuotaisi, operattori voisi saada palovammoja operoidessaan höyrylaatikoiden välittömässä läheisyydessä päänviennin aikana. Tähän tehtiin muutos ohjelmaan. Venttiili ohjattiin ohjelmallisesti kiinni aina, kun

päänvienti laitteisto oli päällä. Muutos saatiin tehtyä myös SC61 ja SC63 jo ennen niiden käyttöönottoa. Tämä oli erityisen tärkeä havainto koska kyseessä oli turvallisuusasia.

6.9 Dokumentointi

Kaapeloinnista vastanneelta urakoitsijalta saadut työkuvat päivitettiin testauksen ja käyttöönoton jälkeen. Päivitetyt työkuvat lähetettiin puhtaaksipiirtoa ja sähköistä dokumentointia varten suunnittelutoimistoon. Projektissa oli sovittu suunnittelutoimiston osuudeksi sovellussuunnittelun piiri-kohtaiset ohjelma- ja kenttäkuvien päivittäminen mappeihin ja sähköisesti SAP:iin

7 Pohdinta

Opinnäytetyön ensisijaiset tavoitteet, oli laatia suunnitelmat ABB:n QCS-järjestelmään liittyvien piirien siirtoon Valmet DNA:lle sekä lähtötiedot sovellussuunnittelua varten. Opinnäytetyön tuloksena siirrettävät piirit saatiin liitettyä Valmet DNA -järjestelmään sekä tarvittavat lähtötiedot laadittua sovellussuunnittelua varten. Tulokset päästiin näkemään käytännössä viikon 38 QCS-projektin käyttöönotossa, joka onnistui pysymään QCS-projektin tiukassa aikataulussa. Toimeksiantajan palaute työn tuloksista oli hyvä. Erityisen tyytyväisiä oltiin turvallisuushavaintoon käyttöönoton yhteydessä sekä sovitussa aikataulussa pysymiseen.

PK6:n tuotannon organisaatiolta oli tullut selkeä viesti aikataulun merkityksestä. Aikataulun venyminen olisi tarkoittanut tuotannollisia ja taloudellisia menetyksiä. Tästä syystä erityisesti eri työvaiheiden ajoituksen suunnittelu viikon 38 käyttöönoton osalta oli merkittävässä roolissa. Käyttöönottoviikon hyvän aikataulusuunnittelun ansiosta QCS-projekti eteni opinnäytetyöhön liittyvin osin erittäin hyvin ja uusien mittapalkkien koeajot päästiin aloittamaan suunnitellusti.

Merkittävin haaste ennakkoon tässä opinnäytetyössä oli saada kaikki kolme superkalanteria testattua ja käyttöönotettua ennen määräaikaa. Avain tämän onnistumiseen olikin varmasti läpi QCS-projektin kulkeneet palaverit projektiin osallistuneiden ryhmien välillä ja käyttöönottoviikkoa edeltänyt aikataulupalaveri, jossa varmistettiin, että kaikki projektiin osallistuvat ryhmät tietävät tehtävänsä.

Kytkentäluettelo jäi laatimatta kokonaan tässä opinnäytetyössä, vaikka se alkuperäisessä suunnitelmassa olikin tarkoitus tehdä. Syynä tähän oli keskustelut kaapeloinnin ja kytkennät suorittaneen urakoitsijan kanssa, joka vakuutti niiden tarpeettomuutta tässä kyseisessä työssä. Perustelut tähän olivat yksinkertaisesti siinä, että kaikki kytkennät oli mahdollista tehdä päivitettyjen kotelodokumenttien avulla. Liite 6. Kävimme vielä työn suorittaneiden asentajien kanssa tehtävät läpi ennen viikkoa 38.

Kokonaisuudessaan tämä opinnäytetyö oli varsin opettavainen. Vaikka moni asia opinnäytetyöstä olikin oman automaatioasentajataustani vuoksi tuttuja, antoi tämä työ mahdollisuuden tutustua suunnitteluun ja projektinhallintaan syvällisemmin sekä uusia näkökulmia. Näkisin, että tärkein oppi tästä työstä oli aikataulun ja hyvän jatkuvan kommunikoinnin merkitys projektin kaikkien osapuolten kanssa läpi koko projektin.

Lähteet

KnowPap v. 23.0. 2022. Valmet DNA – Yleistä. viitattu 29.07.2022. <https://janet.finna.fi>, AEL/Prowledge Oy.

KnowPap v. 23.0. 2022. Paperin laadun mittaaminen. viitattu 15.08.2022. <https://janet.finna.fi>, AEL/Prowledge Oy.

Ratilainen, Milla. 2004. Paperikoneen laatusäätöjärjestelmän uusinnan vaikutukset laatusäätöjen suorituskykyyn. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. LUTPub-julkaisu-arkisto.http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/prognos/prognos/pdf/dityo_millaratilainen2004.pdf

UPM, tietoa meistä. N,d. UPM:N internetsivustolla. viitattu 23.07.2022. <https://www.upm.com/fi/tietoa-meista/>

UPM, tietoa meistä. N,d. UPM:N internetsivustolla. viitattu 23.07.2022. <https://www.upmpaper.com/fi/tietoa-meista/missa-olemme/paperitehtaamme/upm-jamsankoski/>

Valmet DNA manuals. 2015. Valmet Automation Oy. Koulutusmateriaali. Luettu 12.8.2022

Valmet DNA Suunnittelukurssi materiaali 2015. Valmet Automation Oy. Koulutusmateriaali. Luettu 8.8.2022

Valmet DNA system architecture. Valmet Automation Oy. Verkkosivu. Luettu 10.8.2022 <https://www.valmet.com/automation/distributed-control-system/system-architecture/>

Valmet DNA yleisesittely. 2015. Valmet Automation Oy. Koulutusmateriaali. Luettu 8.8.2022

Liitteet

Liite 1. Riskiarvionti

WORK INSTRUCTION
FOR RISK ASSESSMENT ID 454804



WORK INSTRUCTION FOR RISK ASSESSMENT ID 454804

Riskinarvioinnin yksityiskohdat	
Päivämäärä luotu	keskiviikko 9. helmikuuta 2022
Tekijä	Kimmo Tukiainen, UPM
Sign off person	
Work instruction created by	

Location and Task description	
Tapahtumapaikka	Jämsänkoski - CommPapers Jämsänkoski - CommPapers - PK6 Superkalanteri 61
Otsikko	JAMSC61-63 höyrylaatikon toimilaitteet
Kuvaus	Höyrylaatikon toimilaitteiden paineilmaohjaus on vanhassa QCS-järjestelmässä (Accuray) pakko-ohjattu katkoissa ja rullanvaihoissa nolnaan sulkuventtiilin avulla. Uudessa, vuonna 2022 käyttöönotettavassa QCS-järjestelmässä (Honeywell) tämä paineilman sulkeminen aiheuttaa ylimääräisiä hälytyksiä järjestelmään joten tässä riskinarviossa arvoidaan, voidaanko paineilma jättää sulkematta.

Hazards for people and the environment	
	Toimilaitteen yllättävä aukeaminen esim. ohjausjärjestelmä- tai IDP-moduuliviasta johtuen ja höyryn purkautuminen päänniennin tai muun käyttötoimenpiteen yhteydessä., Käyttäjän virheoperoinnin seurauksena höyrylaatikon toimilaitteiden ohjaus päänniennin yhteydessä.

General instructions and existing controls	
	- Don't start working with this equipment/machine unless you have an order and you received a relating safety instruction - It is not allowed to manipulate any safety equipment - Safety and protective devices must not be removed or disabled without authorization and should not be climbed behind
	Toimilaitteiden paineilmasyyttö tarvittaessa turvaerotettava IDP-kotelon ilma-aseman käsiventtiililtä järjestelmäresetointien yhteydessä. OHJEISTETTAVA., Järjestelmään täytyy rakentaa pakkolukitus katko., rullanvaihto- ja nopeustietoon perustuen.
	Varmistetaan järjestelmän pakkolukitus FATissa viikolla 7/2022 (Honeywell&TPP/MVA/KIT)

Behaviour in case of malfunctions	
	- Report defects and faults immediately to your supervisor, unauthorized repairs are not permitted

Behaviour in case of accidents and first aid	
--	--

WORK INSTRUCTION
FOR RISK ASSESSMENT ID 454804



	<ul style="list-style-type: none">- Shut down the system- Report the accident, Emergency number...- Begin with first aid measures
--	---

Maintenance and cleaning	
	<ul style="list-style-type: none">- Always clean up your workplace- Maintenance and servicing work may only be carried out by persons instructed to do so in accordance with the maintenance instructions

Liite 2. Piiriluettelot SC61-63

SC	Positio	Nimi	AI	AO	DI	DO	Mistä	Kaapelitunnus	Mihin
SC61	26FI-0805	SC61 HÖYRYN MÄÄRÄ HÖYRYLAATIKKON A	1				Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26PIC-0811	SC61 HÖYRYPAINEEN SÄÄTÖ HÖYRYLAATIKKON A	1	1			Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26FI-0812	SC61 HÖYRYN MÄÄRÄ HÖYRYLAATIKKON B	1				Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26PIC-0826	SC61 HÖYRYPAINEEN SÄÄTÖ HÖYRYLAATIKKON B	1	1			Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26TI-0835	SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA	1				Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26KS-0840	SC61 HÖYRYLAATIKON A LAUHDEVENTTIILI				1	Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26TI-0845	SC61 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA	1				Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26KS-0850	SC61 HÖYRYLAATIKON B LAUHDEVENTTIILI				1	Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26GS-0851	SC61 HÖYRYLAATIKON B RAJAKYTKIN (KIINNI)			1		Jakotelo 26/K0023	26/K0023.2	26ST11 / 26TK0102
SC61	26S1-0853	SC61 HÖYRYLAATIKKO B PAIKALLIS/KAUKOKÄYTTÖ			1		Ohjauskotelo 26TK0107.4	26TK0107.4.1	26ST11 / 26TK0102
SC61	26S2-0853	SC61 HÖYRYLAATIKKO B KIINNI			1		Ohjauskotelo 26TK0107.4	26TK0107.4.1	26ST11 / 26TK0102
SC61	26S3-0853	SC61 HÖYRYLAATIKKO B AUKI			1		Ohjauskotelo 26TK0107.4	26TK0107.4.1	26ST11 / 26TK0102
SC61	26H1-0853	SC61 HÖYRYLAATIKKO B KIINNI /PUNAINEN			1		Ohjauskotelo 26TK0107.4	26TK0107.4.1	26ST11 / 26TK0102
SC61	26H2-0853	SC61 HÖYRYLAATIKKO B AUKI /VIHREÄ			1		Ohjauskotelo 26TK0107.4	26TK0107.4.1	26ST11 / 26TK0102
SC61	26HSV-0853	SC61 HÖYRYLAATIKKO B				1	Ohjauskotelo 26TK0107.4	26TK0107.4.1	26ST11 / 26TK0102
SC61	26HSV-0854	SC61 HÖYRYLAATIKON B SYÖTTÖILMANPAINEN OHJAUS				1	26ST11 / 26TK0102	26TK0107.1	26ST11 / IP-muunnikaappi 26TK0107.1
SC61	26KS-0960	SC61 VIB-LAATIKKO A LAUHDEVENTTIILI				1	Jakotelo 26/K0023	26/K0023.6	26ST11 / 26TK0102
SC61	26KS-0961	SC61 VIB-LAATIKKO B LAUHDEVENTTIILI				1	Jakotelo 26/K0023	26/K0023.6	26ST11 / 26TK0102
SC61	26XZ-7181	SC61 MITTAVAUNU RADALLE (=1) RATA PÄÄLLÄ JA NOP > 30 m/min				OK	26AC7100.5A / BOU8-2 / 2.2.12.3	267106.7	26ST11 / 26TK0102
SC61	26XZ-7181	SC61 KONERULLAN VAIHTO (=1) PULSSI 5s NOUSEVALLA REUNALLA				OK	26AC7100.5A / BOU8-2 / 2.2.12.5	267106.6	Mittapalkki JAM3-267106

SC	Positio	Nimi	AI	AO	DI	DO	Mistä	Kaapelitunnus	Mihin
SC62	26FI-0753	SC62 HÖYRYN MÄÄRÄ HÖYRYLAATIKKON A	1				Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26PIC-0754	SC62 HÖYRYPAINEN SÄÄTÖ HÖYRYLAATIKKON A	1	1			Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26FI-0757	SC62 HÖYRYN MÄÄRÄ HÖYRYLAATIKKON B	1				Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26PIC-0758	SC62 HÖYRYPAINEN SÄÄTÖ HÖYRYLAATIKKON B	1	1			Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26TI-0759	SC62 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA	1				Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26KS-0765	SC62 HÖYRYLAATIKON A LAUHDEVENTTIILI				1	Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26TI-0768	SC62 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA	1				Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26KS-0769	SC62 HÖYRYLAATIKON B LAUHDEVENTTIILI				1	Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26GS-0770	SC62 HÖYRYLAATIKON B RAJAKYTKIN (KIINNI)			1		Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26S1-0783	SC62 HÖYRYLAATIKKO B PAIKALLIS/KAUKOKÄYTTÖ			1		Ohjauskotelo 26TK0106.4	26TK0106.4.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26S2-0783	SC62 HÖYRYLAATIKKO B KIINNI			1		Ohjauskotelo 26TK0106.4	26TK0106.4.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26S3-0783	SC62 HÖYRYLAATIKKO B AUKI			1		Ohjauskotelo 26TK0106.4	26TK0106.4.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26H1-0783	SC62 HÖYRYLAATIKKO B KIINNI /PUNAINEN			1		Ohjauskotelo 26TK0106.4	26TK0106.4.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26H2-0783	SC62 HÖYRYLAATIKKO B AUKI /VIHREÄ			1		Ohjauskotelo 26TK0106.4	26TK0106.4.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26HSV-0783	SC62 HÖYRYLAATIKKO B			1		Ohjauskotelo 26TK0106.4	26TK0106.4.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26HSV-0788	SC62 HÖYRYLAATIKON B SYÖTTÖILMANPAINEN OHJAUS			1		Ohjauskotelo 26TK0106.4	26TK0106.4.1	26ST11 / 26TK0103
SC62	26KS-0962	SC62 VIB-LAATIKKO A LAUHDEVENTTIILI			1		26ST11 / 26TK0103	26TK0106.1	26ST11 / IP-muunnikaappi 26TK0106.1
SC62	26KS-0963	SC62 VIB-LAATIKKO B LAUHDEVENTTIILI			1		Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.7	26ST11 / 26TK0103
SC62	26XZ-7481	SC62 MITTAVAUNU RADALLE (=1) RATA PÄÄLLÄ JA NOP > 30 m/min				OK	26AC7200.5A / BOU8-2 / 4.2.12.3	267116.7	26ST11 / 26TK0103
SC62	26XZ-7481	SC62 KONERULLAN VAIHTO (=1) PULSSI 5s NOUSEVALLA REUNALLA				OK	26AC7200.5A / BOU8-2 / 4.2.12.5	267116.6	Mittapakki JAM3-267116

SC	Positio	Nimi	AI	AO	DI	DO	Mistä	Kaapelitunnus	Mihin
SC63	26FI-0940	SC63 HÖYRYN MÄÄRÄ HÖYRYLAATIKKOON A	1				Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26PIC-0941	SC63 HÖYRYPAINEEN SÄÄTÖ HÖYRYLAATIKKOON A	1	1			Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26FI-0942	SC63 HÖYRYN MÄÄRÄ HÖYRYLAATIKKOON B	1				Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26PIC-0943	SC63 HÖYRYPAINEEN SÄÄTÖ HÖYRYLAATIKKOON B	1	1			Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26TI-0944	SC63 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA	1				Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26KS-0945	SC63 HÖYRYLAATIKON A LAUHDEVENTTIILI				1	Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26TI-0946	SC63 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA	1				Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26KS-0947	SC63 HÖYRYLAATIKON B LAUHDEVENTTIILI				1	Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26GS-0948	SC63 HÖYRYLAATIKON B RAJAKYTKIN (KIINNI)			1		Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.3	26ST11 / 26TK0104
SC63	26S1-0950	SC63 HÖYRYLAATIKKO B PAIKALLIS/KAUKOKÄYTTÖ			1		Ohjauskotelo 26TK0108.4	26TK0108.4.1	26ST11 / 26TK0104
SC63	26S2-0950	SC63 HÖYRYLAATIKKO B KIINNI			1		Ohjauskotelo 26TK0108.4	26TK0108.4.1	26ST11 / 26TK0104
SC63	26S3-0950	SC63 HÖYRYLAATIKKO B AUKI			1		Ohjauskotelo 26TK0108.4	26TK0108.4.1	26ST11 / 26TK0104
SC63	26H1-0950	SC63 HÖYRYLAATIKKO B KIINNI / PUNAINEEN				1	Ohjauskotelo 26TK0108.4	26TK0108.4.1	26ST11 / 26TK0104
SC63	26H2-0950	SC63 HÖYRYLAATIKKO B AUKI / VIHREÄ				1	Ohjauskotelo 26TK0108.4	26TK0108.4.1	26ST11 / 26TK0104
SC63	26HSV-0950	SC63 HÖYRYLAATIKKO B				1	Ohjauskotelo 26TK0108.4	26TK0108.4.1	26ST11 / 26TK0104
SC63	26HSV-0951	SC63 HÖYRYLAATIKON B SYÖTTÖILMAPAINEEN OHJAUS				1	26ST11 / 26TK0104	26TK0108.1	26ST11 / IP-muunnikaappi 26TK0108.1
SC63	26KS-0964	SC63 VIB-LAATIKKO A LAUHDEVENTTIILI				1	Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.8	26ST11 / 26TK0104
SC63	26KS-0965	SC63 VIB-LAATIKKO B LAUHDEVENTTIILI				1	Jakokotelo 26JK0023	26JK0023.8	26ST11 / 26TK0104
SC63	26XZ-7781	SC63 MITTAVAUNU RADALLE (=1) RATA PÄÄLLÄ JA NOP > 30 m/min				OK	26AC7300.5A / BOU8-2 / 6.2.12.3	267126.7	26ST11 / 26TK0104
SC63	26XZ-7781	SC63 KONERULLAN VAIHTO (=1) PULSSI 5s NOUSEVALLA REUNALLA				OK	26AC7300.5A / BOU8-2 / 6.2.12.5	267126.6	Mittapaikki JAM3-267126

Liite 3. I/O-luettelot SC61-63

SC61 IO							
Asema	Positio	Kortti	PIC	Kortti	Kanava	Huom.	Revisio
CP02		AIU8	0	7	0	kortti 6 -> 7	1
CP02		AIU8	0	7	1	kortti 6 -> 7	1
CP02	26FT-0805	AIU8	0	7	2	kortti 6 -> 7	1
CP02	26PT-0811	AIU8	0	7	3	kortti 6 -> 7	1
CP02	26FT-0812	AIU8	0	7	4	kortti 6 -> 7	1
CP02	26PT-0826	AIU8	0	7	5	kortti 6 -> 7	1
CP02	26TT-0835	AIU8	0	7	6	kortti 6 -> 7	1
CP02	26TT-0845	AIU8	0	7	7	kortti 6 -> 7	1
CP02		AOU4	3	12	0		
CP02		AOU4	3	12	1		
CP02		AOU4	3	12	2		
CP02	26PV-0811	AOU4	3	12	3		
CP02		AOU4	3	13	0		
CP02		AOU4	3	13	1		
CP02		AOU4	3	13	2		
CP02	26PV-0826	AOU4	3	13	3		
CP02		BIU8	1	20	0		
CP02		BIU8	1	20	1		
CP02		BIU8	1	20	2		
CP02		BIU8	1	20	3		
CP02	26S1-0853	BIU8	1	20	4		
CP02	26S2-0853	BIU8	1	20	5		
CP02	26S3-0853	BIU8	1	20	6		
CP02	25GS-0851	BIU8	1	20	7	uusi osoite	1
CP02	26KSV-0840	BOU8	3	17	0		
CP02	26KSV-0850	BOU8	3	17	1	Lisätään	
CP02	26KSV-0960	BOU8	3	17	2	BOU8	
CP02	26KSV-0961	BOU8	3	17	3	kortti	
CP02	26H1-0853	BOU8	3	17	4		
CP02	26H2-0853	BOU8	3	17	5		
CP02	26HSV-0853	BOU8	3	17	6		
CP02	26HSV-0854	BOU8	3	17	7		

SC62 IO

Asema	Positio	Kortti	PIC	Kortti	Kanava	Huom.	Revisio
CP04		AIU8	0	7	0	kortti 6 -> 7	1
CP04		AIU8	0	7	1	kortti 6 -> 7	1
CP04	26FT-0753	AIU8	0	7	2	kortti 6 -> 7	1
CP04	26PT-0754	AIU8	0	7	3	kortti 6 -> 7	1
CP04	26FT-0757	AIU8	0	7	4	kortti 6 -> 7	1
CP04	26PT-0758	AIU8	0	7	5	kortti 6 -> 7	1
CP04	26TT-0759	AIU8	0	7	6	kortti 6 -> 7	1
CP04	26TT-0768	AIU8	0	7	7	kortti 6 -> 7	1
CP04		AOU4	0	14	0		
CP04	26PV-0754	AOU4	0	14	1		
CP04	26PV-0758	AOU4	0	14	2		
CP04		AOU4	0	14	3		
CP04		BIU8	1	20	0		
CP04		BIU8	1	20	1		
CP04		BIU8	1	20	2		
CP04		BIU8	1	20	3		
CP04	26S1-0783	BIU8	1	20	4		
CP04	26S2-0783	BIU8	1	20	5		
CP04	26S3-0783	BIU8	1	20	6		
CP04	26GS-0770	BIU8	1	20	7	uusi osoite	1
CP04	26H1-0783	BOU8	2	17	0		
CP04	26H2-0783	BOU8	2	17	1	Lisätään	
CP04	26HSV-0783	BOU8	2	17	2	BOU8	
CP04	26HSV-0788	BOU8	2	17	3	kortti	
CP04	26KSV-0765	BOU8	2	17	4		
CP04	26KSV-0769	BOU8	2	17	5		
CP04	26KSV-0962	BOU8	2	17	6		
CP04	26KSV-0963	BOU8	2	17	7		

SC63 IO							
Asema	Positio	Kortti	PIC	Kortti	Kanava	Huom.	Revisio
CP06		AIU8	0	7	0	kortti 6 -> 7	1
CP06		AIU8	0	7	1	kortti 6 -> 7	1
CP06	26FT-0940	AIU8	0	7	2	kortti 6 -> 7	1
CP06	26PT-0941	AIU8	0	7	3	kortti 6 -> 7	1
CP06	26FT-0942	AIU8	0	7	4	kortti 6 -> 7	1
CP06	26PT-0943	AIU8	0	7	5	kortti 6 -> 7	1
CP06	26TT-0944	AIU8	0	7	6	kortti 6 -> 7	1
CP06	26TT-0946	AIU8	0	7	7	kortti 6 -> 7	1
CP06		AOU4	0	14	0		
CP06	26PV-0941	AOU4	0	14	1		
CP06	26PV-0943	AOU4	0	14	2		
CP06		AOU4	0	14	3		
CP06		BIU8	1	20	0		
CP06	26S1-0950	BIU8	1	20	1		
CP06	26S2-0950	BIU8	1	20	2		
CP06	26S3-0950	BIU8	1	20	3		
CP06	25GS-0948	BIU8	1	20	4	uusi osoite	1
CP06		BIU8	1	20	5		
CP06		BIU8	1	20	6		
CP06		BIU8	1	20	7		
CP06	26KSV-0945	BOU8	2	14	0		
CP06	26KSV-0947	BOU8	2	14	1	Lisätään	
CP06	26KSV-0964	BOU8	2	14	2	BOU8	
CP06	26KSV-0965	BOU8	2	14	3	kortti	
CP06	26H1-0950	BOU8	2	14	4		
CP06	26H2-0950	BOU8	2	14	5		
CP06	26HSV-0950	BOU8	2	14	6		
CP06	26HSV-0951	BOU8	2	14	7		

Liite 4. Toimintakuvaus

JAMSC61-63 QCS, kiiltosäädön toimintakuvaus (tehty Accuraylle)

JAMSC61 (JAMSC62, JAMSC63)

Käsitteitä

MD/CD säädöllä tarkoitetaan AccuRay järjestelmään rakennettua ominaisuutta, joka mahdollistaa kone-suuntaisen ja poikkisuuntaisen säädön Gloss Profiler toimilaitteella.

MD/CD-säädön odotustila = asetusarvoprofiili säilyy samanmuotoisena kuin edellisessä konerullassa tai asetusarvoprofiiliksi voidaan valita tietty vakiolehto kaikille lohkoille, myös nollelehto on mahdollinen. Näistä kuitenkin vain yksi moodi voi olla käytössä kerrallaan.

Lämmitys

Höyryputkiston lämmitys tapahtuu höyryputkistojen lämmityksestä annettujen yleisten ohjeiden mukaisesti sekä AccuRay Gloss Profilerin höyrynsyötön pääkomponentit osassa B annettujen ohjeiden mukaisesti.

Laatikon lämmitys suoritetaan seuraavasti:

Accuray prosessitiedot -sivulta kytketään lämmityksen ohjaus päälle (=lämmityksen timantti on päällä) jolloin höyryn paineensäätöpiirit 26PIC-0811 (26PIC-0754, 26PIC-0941) ja 26PIC-0826 (26PIC-0758, 26PIC-0943) ohjataan E2-tilaan, tällöin asetusarvoksi tulee 30kPa (n. 3-4 kg/h) ja toimilaitteen vyöhykekohtaiset venttiilit ovat tällöin kiinni. Lämmitys pysyy tästä eteenpäin päällä ja aktivoituu aina kuin laatikon lämpötila uhkaa pudota alle 103 astetta.

Lauhdelinjoissa olevien automaattivesitysten ohitusventtiilit 26KS-0840/26KS-0960 (26KS-0765/26KS-0962, 26KS-0945/26KS-0964) ja 26KS-0850/26KS-0961 (26KS-0769/26KS-0963, 26KS-0947/26KS-0965) ovat auki jos kyseisen palkin lämpötilamittaus 26TI-0835 (26TI-0759, 26TI-0944) tai 26TI-0845 (26TI-0768, 26TI-0946) on alle 103 astetta. Höyrylaatikon lämmityksestä viedään tilatieto DNA:lle.

Lämmitys kestää noin 30 min. Lämmityksen lopussa tarkistetaan, että lauhteenpoistosta tulee vain jonkin verran vettä.

Controjen lämmitys tapahtuu niistä annettujen ohjeiden mukaisesti eikä niitä ole kytketty mitenkään Accuray-järjestelmään.

Päänvienti

Päänvienti voidaan aloittaa, kun laatikoiden lämmitys on saatu valmiiksi eli laatikon lämpötila on yli 103 astetta.

Käyttäjän tulee valita paineensäätöpiireille 26PIC-0811 (26PIC-0754, 26PIC-0941) ja 26PIC-0826 (26PIC-0758, 26PIC-0943) kyseistä lajia vastaavat paineen asetusarvot (esim. 60 kPa).

Kun kalanterin ”Telasto kiinni” -tieto 26GSX-7089 (26GSX-7389, 26GSX-7689) tulee päälle, menee alempi laatikko automaattisesti kiinni. Palkin kiinniasentoa valvotaan rajakytkimellä 26GS-0851 (26GS-0770, 26GS-0948). Kytkimen tila näytetään Accurayn yleisnäyttösivulla. Ryömintälupa välitetään XD:lle.

CD-säätö voidaan kytkeä valmiiksi päälle Accuray kiiltoprofiilin CD-sivulta jolloin MD/CD-säätö siirtyy odotustilaan. Säätö pysyy tästä eteenpäin päällä kunnes käyttäjä ottaa sen pois tai tulee muu häiriö.

Höyryn paineensäätöpiirit 26PIC-0811 (26PIC-0754, 26PIC-0941) ja 26PIC-0826 (26PIC-0758, 26PIC-0943) ovat E2-tilassa ja rajoittavat tehon 60 kPa (450 kg/h). Toimilaitteen vyöhykekohtaiset venttiilit ovat täysin kiinni.

Laitteisto on nyt valmis tuotantoajoon. Ylösajo tapahtuu kuten saumauksen ylösajo.

Ratakatko

Ratakatkossa ”Telasto kiinni” -tieto 26GSX-7089 (26GSX-7389, 26GSX-7689) häviää ja höyryn paineensäätöpiirit 26PIC-0811 (26PIC-0754, 26PIC-0941) ja 26PIC-0826 (26PIC-0758, 26PIC-0943) siirtyvät E3-tilaan (0

kPa) eli pakko-ohjautuvat välittömästi kiinni 20 sekunnin ajaksi (estää varoventtiilin laukeamisen) jonka jälkeen paineensäätöpiirit siirtyvät E2-tilaan (vastaa lämmitystä 30 kPa). ”Telasto kiinni” -tiedon hävitessä alempi laatikko ajetaan auki-asentoon ja MD/CD-säädöt siirtyvät odotustilaan sekä mittapää siirtyy pois radalta. 20 sekuntia myöhemmin sulkeutuvat höyrylaatikon vyöhykekohtaiset venttiilit. Lämmityshöyry ajetaan automaattisen lauhteenpoiston kautta kanaaliin. Jos ratakatko jatkuu pitkään ja palkin lämpötila laskee alle 103 asteen, avautuvat lauhteenpoiston ON/OFF-venttiilit 26KS-0840/26KS-0960 (26KS-0765/26KS-0962, 26KS-0945/26KS-0964) ja 26KS-0850/26KS-0961 (26KS-0769/26KS-0963, 26KS-0947/26KS-0965). Ratakatkon jälkeen jatketaan kuten pääviennissä.

Tuotannon ylösajo (= saumauksen ylösajo)

200 m/min nopeudessa vyöhykekohtaisille venttiileille avataan paineilma, jolloin ne tulevat säätöalueen alarajalle (0%). Sen jälkeen vyöhykeventtiilit avautuvat käyttäjän valitseman asetusarvoprofiilin mukaan joko vakioteholla (esim. 30%) tai edellisen konerullan asetusarvoprofiililla. Nopeudessa 250 m/min säätäjille 26PIC-0811 (26PIC-0754, 26PIC-0941) ja 26PIC-0826 (26PIC-0758, 26PIC-0943) palautetaan edellisen konerullan asetusarvot, mittaraamille annetaan lupa mittaukseen ja samalla vapautetaan MD/CD-säädöt. Nopeudesta 250 m/min tuotantonopeuteen rataan ajettava höyrymäärä säädetään vyöhykekohtaisilla venttiileillä MD/CD-säädön piirteiden mukaisesti.

Ajo

Accuray Gloss Profiler suorittaa sekä konesuuntaista (MD) että poikkisuuntaista (CD) säätöä. MD-säätö tapahtuu muuttamalla kaikkien toimilaitteventtiilien tasoa samanaikaisesti. Em. johtuen MD-säätö voi olla MAN-tilassa riippumatta CD-säädön tilasta. Sen sijaan MD-säätö ei voi olla AUTO-tilassa, jos CD-säätö on MAN-tilassa. Jos vain CD-säätö on päällä, pyrkii toimilaitte ajamaan asetusarvoprofiilin keskiarvoksi 50%.

MD-säädössä kiertoaika on 5 sek. ja siinä huomioidaan kulloinenkin koneen nopeus. Laatikolle menevän höyryn paine pidetään lajikohtaisesti vakiona. Todellinen virtaus näkyy laatikkokohtaisista virtausmittauksista.

Valmetin ControSteam laatikot on otettu mukaan MD-suuntaiseen säätöön siten, että Accuray järjestelmässä on toteutettu ns. ikkunointisääntö. Accuray antaa DNA-järjestelmään ”vähentää” -käskyä kun toimilaitteprofiilin keskiarvo on pudonnut tasolle 30% tai vastaavasti ”lisää”-käskyä kun toimilaitteprofiilin keskiarvo on noussut tasolle 70%. Muutoksen suuruus on 50kg/h/10min. Controjen teho rajoitetaan DNA:ssa

välille 150-450 kg/h ja tasonsäätö pyritään pitämään höyryvirtauksen mukaisella tasolla. Contron siirtymisen pois toiminta-alueelta hälytetään XD-järjestelmässä.

DNA:sta tuodaan Accuraylle ”Telasto kiinni”- ja saumaustieto. Accuraysta viedään DNA:lle Contron lisää/vähennä -tiedot, höyrylaatikko lämmityksellä ja alempi höyrylaatikko kiinniasennossa tieto. Controista poistetaan auto-tila joten niillä ei vastaisuudessa profiloida. Sen sijaan rampitus koneen nopeuden mukaan sekä muut raja-arvot ja lukitukset säilyvät edelleen DNA:ssa.

Profiilin esiasetukset

Käyttäjällä on mahdollisuus valita CD-säädön aloitustavaksi joko sama toimilaitteprofiilin muoto jolla edellinen rulla lopetettiin tai aloitustavaksi voidaan valita vakiooteho (esim. 30%) jos seuraava rulla on varsinkin uutta lajiryhmää (ks. lajinvaihto) tai jos aloitettavan rullan profiilit poikkeavat oleellisesti edellisestä konerullasta (esim. rulla on ollut pitkään kassassa). Myös nollateholla aloittaminen on mahdollista.

Lajinvaihto

Lajinvaihto jatkossa Honeywellin järjestelmän mukaisesti.

Tuotannonlaskenta lähtee käyntiin, kun käyttäjä painaa ”Hyväksytty tuote” -painiketta.

Huoltotyöt

Konetasolle on sijoitettu pneumatiikkakotelo 26TK106.4 joka ohjaa alemman höyrylaatikon kääntömekanismeja. Kotelossa on kaukokäyttö/paikallishjaus -kytkin 26S1-0853 (26S1-0783, 26S1-0950) jolla voidaan valita laitteen toimintatapa. Normaalisti käyttöasento on kaukokäyttö, jolloin ratakatkon sattuessa telasto aukeaa ja laatikko kääntyy auki-asentoon (=Telasto kiinni -tieto häviää) ja ratakatkon poistuttua telasto menee kiinni ja laatikko menee kiinni-asentoon (=Telasto kiinni -tieto tulee päälle).

Paikallishjaustilassa höyryyn paineensäätöpiirit 26PIC-0811 (26PIC-0754, 26PIC-0941) ja 26PIC-0826 (26PIC-0758, 26PIC-0943) siirtyvät E3-tilaan (0 kPa) jolloin vastaavat venttiilit pakko-ohjataan kiinni. Samalla vyöhykeventtiilit ohjataan täysin kiinni ja MD/CD-säädöt siirtyvät odotustilaan. Alempi höyrylaatikko voidaan nyt ohjata auki tai kiinni pneumatiikkakotelossa olevilla painikkeilla. Paikallishjaustila näytetään Accuray yleisnäyttösivulla.

Vyöhykeventtiilien paineilma on katkaistu aina kun kalanterin nopeus on alle 200 m/min. Jos esiintyy tarvetta avata vyöhykeventtiileitä paikallisohjaustilassa, se voidaan tehdä valitsemalla nimivalinnalla piiri 26HSV-0854 (HSV-0788, 26HSV-0951) ja asettamalla piiri MAN-tilaan. Nyt magneettiventtiili tottelee auki/kiinni -käskyä. Huoltotöiden valmistuttua piiri 26HSV-0854 (HSV-0788, 26HSV-0951) tulee palauttaa AUTO-tilaan.

Lukitukset

Kokillitelan lämmitystä ei saa päälle ennen kuin höyrylaatikoiden lämmitykset ovat päällä tai niiden lämpötilat ovat yli 100 astetta.

Jos alapalkki on paikallisohjaustilassa, niin telasto ei saa lähteä ajolle.

Laatikko kiinni -tietoa ei välitetä DNA:lle jos laatikko on paikallisohjaustilassa.

Telantenvaihtosekvenssin aikana laatikko tekee ylimääräisiä liikkeitä ”Telasto kiinni” -tiedon perusteella. Tämä on välttämätöntä työturvallisuuden vuoksi.

Liite 5. Piirikohtaiset toimintakuvaukset

PIIRIKOHTAISET TOIMINNAT

Piirit näytöissä 4.3 (SC61), 5.3 (SC62), 6.3 (SC63)

26FI-0805(26FI-0753/26FI-0940) SC61 HÖYRYN MÄÄRÄ HÖYRYLAATIKKOON A

Mittauspiiri 0 – 950 kg/h

26PIC-0811(26PIC-0754/26PIC-0941) SC61 HÖYRYPAINEEN SÄÄTÖ HÖYRYLAATIKKOON A

Säätöpiiri 0 – 400 kPa

Eroarvohälytys 10 kPa (viive 5 min)

Höyrylaatikon lämmitys ”Päällä” valinta ohjaa asetusarvoksi 30kPa (n. 3-4 kg/h).

Käyttäjän tulee valita paineensäätöpiirille kyseistä lajia vastaava ajopaineen asetusarvo (esim. 60 kPa).

Nopeus > 250 m/min ja alatela ylärajalla ohjataan asetusarvoksi ajopaineen asetusarvo.

Ratakatkossa venttiili pakko-ohjautuu välittömästi kiinni 20 sekunnin ajaksi (estää varoventtiilin laukeamisen), jonka jälkeen paineensäätöpiiri säädölle asetusarvo 30 kPa (vastaa lämmitystä).

26SX-0853(26SX-0783/26SX-0948) SC61 HÖYRYLAATIKKO B PAIKALLIS/KAUKOKÄYTTÖ paikalliskäyttö JA

26HS-7192-1(26HS-7492-1/26HS-7792-1) Alkupyöritys päällä lukitsee venttiilin kiinni.

26FI-0812(26FI-0757/26FI-0942) SC61 HÖYRYN MÄÄRÄ HÖYRYLAATIKKOON B

Mittauspiiri 0 – 950 kg/h

26PIC-0826(26PIC-0758/26PIC-0943) SC61 HÖYRYPAINEEN SÄÄTÖ HÖYRYLAATIKKOON B

Säätöpiiri 0 – 400 kPa

Eroarvohälytys 10 kPa (viive 5 min)

Höyrylaatikon lämmitys ”Päällä” valinta ohjaa asetusarvoksi 30kPa (n. 3-4 kg/h).

Käyttäjän tulee valita paineensäätöpiirille kyseistä lajia vastaava ajopaineen asetusarvo (esim. 60 kPa).

Nopeus > 250 m/min ja alatela ylärajalla ohjataan asetusarvoksi ajopaineen asetusarvo.

Ratakatkossa venttiili pakko-ohjautuu välittömästi kiinni 20 sekunnin ajaksi (estää varoventtiilin laukeamisen), jonka jälkeen paineensäätöpiiri säädölle asetusarvo 30 kPa (vastaa lämmitystä).

26SX-0853(26SX-0783/26SX-0948) SC61 HÖYRYLAATIKKO B PAIKALLIS/KAUKOKÄYTTÖ paikalliskäyttö JA

26HS-7192-1(26HS-7492-1/26HS-7792-1) Alkupyöritys päällä lukitsee venttiilin kiinni.

26TI-0835(26TI-0759/26TI-0944) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA

Mittauspiiri 0 – 150 C
 Alahälytys < 95 C
 Alempialahälytys < 93 C

Liittyvistä piireistä voi valita mittauksen ohituksen, jolloin mittaus arvoksi tulee vakio 110 C.
 Näytössä ko. mittauksen viereen tulee "OH" teksti ohituksen ollessa valittuna.

26KS-0840(26KS-0765/26KS-0945) SC61 HÖYRYLAATIKON A LAUHDEVENTTIILI

Venttiilipiiri on/off.

26TI-0835 (26TI-0759/26TI-0944) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA < 103 C TAI 26TI-0845 SC61 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA < 103 C, avataan venttiili
 26TI-0845 (26TI-0768/26TI-0946) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA > 103 C JA 26TI-0845 SC61 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA > 103 C, suljetaan venttiili.

26TI-0845(26TI-0768/26TI-0946) SC61 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA

Mittauspiiri 0 – 150 C
 Alahälytys < 95 C
 Alempialahälytys < 93 C

26KS-0850(26KS-0769/26KS-0947) SC61 HÖYRYLAATIKON B LAUHDEVENTTIILI

Venttiilipiiri on/off.

26TI-0835 (26TI-0759/26TI-0944) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA < 103 C TAI 26TI-0845 SC61 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA < 103 C, avataan venttiili
 26TI-0845 (26TI-0768/26TI-0946) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA > 103 C JA 26TI-0845 SC61 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA > 103 C, suljetaan venttiili.

26GS-0851(26GS-0770/26GS-0948) SC61 HÖYRYLAATIKON B RAJAKYTKIN (KIINNI)

Rajatieto piirille 26SX-0853(26SX-0783/26SX-0950) SC61 HÖYRYLAATIKKO B PAIKALLIS/KAUKOKÄYTTÖ.

26XS-0852(26XS-0775/26XS-0949) SC61 HÖYRYLAATIKOT LÄMMITYKSELLÄ

Lämmitys päällä tieto, jos:

26TI-0835 (26TI-0759/26TI-0944) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA > 100 C JA
 26TI-0845 (26TI-0768/26TI-0946) SC61 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA > 100 C TAI
 Höyrylaatikon lämmitys ”Päällä”

26SX-0853(26SX-0783/26SX-0950) SC61 HÖYRYLAATIKKO B PAIKALLIS/KAUKOKÄYTTÖ

Paikallis-/kauko-ohjaus valinta ja auki/kiinni ohjaus paikallisesti.

Höyrylaatikko ohjataan kiinni, kun alatela ylärajalla ja avataan kun alatela ei ylärajalla.

26KS-0960(26KS-0962/26KS-0964) SC61 VIB- LAATIKKO A LAUHDEVENTTIILI

Venttiilipiiri on/off.

26TI-0835 (26TI-0759/26TI-0944) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA < 103 C TAI 26TI-0845 SC61
 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA < 103 C, avataan venttiili
 26TI-0845 (26TI-0768/26TI-0946) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA > 103 C JA 26TI-0845 SC61
 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA > 103 C, suljetaan venttiili.

26KS-0961(26KS-0963/26KS-0965) SC61 VIB- LAATIKKO B LAUHDEVENTTIILI

Venttiilipiiri on/off.

26TI-0835 (26TI-0759/26TI-0944) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA < 103 C TAI 26TI-0845 SC61
 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA < 103 C, avataan venttiili
 26TI-0845 (26TI-0768/26TI-0946) SC61 HÖYRYLAATIKON A LÄMPÖTILA > 103 C JA 26TI-0845 SC61
 HÖYRYLAATIKON B LÄMPÖTILA > 103 C, suljetaan venttiili.

**26FICX-7268.1(26FICX-7568.1/26FICX-7868.1) SC61 CONTRO 1 LISÄÄ/VÄHENNÄ OHJAUS (höyrynmäärä
 26FIC-7268)**

PMD:Itä tulevan toimilaitteprofiilin keskiarvon noustessa > 70 % annetaan lisää pulssi ja keskiarvon laskiessa
 < 30 % annetaan vähennä pulssi.

Vähennyksen suuruus on 50 kg/h/10 min.

Korjauksien väli 20 min ja rampitus 10 min.

26FICX-7273.1(26FICX-7573.1/26FICX-7873.1) SC61 CONTRO 2 LISÄÄ/VÄHENNÄ OHJAUS (höyrynmäärä 26FIC-7573)

PMD:itä tulevan toimilaitteprofiilin keskiarvon noustessa > 70 % annetaan lisää pulssi ja keskiarvon laskiessa < 30 % annetaan vähennä pulssi.

Lisäyksen/vähennyksen suuruus on 50 kg/h/10 min.

26XZ-7181(26XZ-7481/26XZ-7781) LUKITUKSET SK61 < ---- > PMD

RATAKATKO = 1, jos nopeus < 30 m/min TAI AR-ratakireys ei ok TAI KR-ratakireys ei ok

KONERULLAN VAIHTO PULSSI 5s

Linkintiedot

PMD -> DNA

BL04hwxd_ana

li:PK6hwxd.W22 SC61 Toimilaitteprofiilin keskiarvo ylä 0 – 100 %

li:PK6hwxd.W23 SC61 Toimilaitteprofiilin keskiarvo ala 0 – 100 %

li:PK6hwxd.W24 SC62 Toimilaitteprofiilin keskiarvo ylä 0 – 100 %

li:PK6hwxd.W25 SC62 Toimilaitteprofiilin keskiarvo ala 0 – 100 %

li:PK6hwxd.W26 SC63 Toimilaitteprofiilin keskiarvo ylä 0 – 100 %

li:PK6hwxd.W27 SC63 Toimilaitteprofiilin keskiarvo ala 0 – 100 %

DNA -> PMD

BL04xdhw_ana

pr:26SMI-7295.12:av SC61 Nopeus 0 - 800 m/min

pr:26SMI-7595.12:av SC62 Nopeus 0 - 800 m/min

pr:26SMI-7895.12:av SC63 Nopeus 0 - 800 m/min

pr:26FI-0805:av SC61 Laatikko A höyry määrä 0 - 950 kg/h

pr:26PIC-0811:av SC61 Laatikko A höyry paine 0 – 400 kPa

pr:26TI-0835:av SC61 Laatikko A höyry lämpötila 0 – 150 C

pr:26FI-0812:av SC61 Laatikko B höyry määrä 0 – 950 kg/h

pr:26PIC-0826:av SC61 Laatikko B höyry paine 0 – 400 kPa

pr:26TI-0845:av SC61 Laatikko B höyry lämpötila 0 – 150 C

pr:26FI-0753:av SC62 Laatikko A höyry määrä 0 - 950 kg/h

pr:26PIC-0754:av SC62 Laatikko A höyry paine 0 – 400 kPa

pr:26TI-0759:av SC62 Laatikko A höyry lämpötila 0 – 150 C

pr:26FI-0757:av SC62 Laatikko B höyry määrä 0 – 950 kg/h

pr:26PIC-0758:av SC62 Laatikko B höyry paine 0 – 400 kPa

Liite 6. Kotelodokumentit (työkuvat)

