

IO-link anturointi sahateollisuudessa
IO-link sensors in sawmill industry
Jouni Ainali

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT
School of Energy Systems
Sähkötekniikka

Jouni Ainali

IO-link anturointi sahateollisuudessa

2019

Kandidaatintyö.

15 s.

Tarkastaja: Professori Juha Pyrhönen

IO-link on standardi, jolla määritetään kenttäväylätyypistä ja anturivalmistajasta riippumattomasti antureiden ja kenttäväylän välinen kommunikointitapa. Sahateollisuuden automaatiojärjestelmät käyttävät erilaisia antureita sahalaitoksen prosessinohjauksessa. IO-link anturit tuovat älykkyyden anturitasolle asti, jolloin antureilta voidaan saada tilatiedon lisäksi myös muuta hyödyllistä tietoa anturin toiminnasta.

IO-link antureiden käyttöä suunnitellessa on otettava huomioon uudet laitevaatimukset, sähkösuunnittelun erityispiirteet, järjestelmälisenssiasiat, sekä tavanomaista automaatio suunnittelua pidemmälle viedyt anturimäärittelyt.

IO-link antureiden myötä sähkö sekä automaatio ennakkosuunnittelun määrä laitetta valmistaessa lisääntyy. Toisaalta laitteiden käyttöönotto nopeutuu, sillä antureiden säätö onnistuu nopeammin ja helpommin. Käytössä olevan laitteen kunnossapito helpottuu, vian määrittämisen nopeutuminen, sekä vaihdettavien antureiden helpomman parametroidin myötä. Anturin huolto- tai vaihtotarve tulee aiempaa ennakoitavammaksi, mikä vähentää laitteiston seisonta-aikaa.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT
School of Energy Systems
Electrical Engineering

Jouni Ainali

IO-link sensors in sawmill industry

2019

Bachelor's Thesis.

15 p.

Examiner: professor Juha Pyrhönen

The IO link is a standard that defines the communication method between the sensors and the fieldbus, regardless of the fieldbus type and the sensor manufacturer. The sawmill automation systems use various sensors to control the sawmill's process. IO-link sensors bring intelligence down to the sensor level, which can provide not only status information but also useful information about sensor performance.

When planning the use of IO-link sensors, new hardware requirements, electrical design features, system license issues, and more advanced sensor specifications in automation design must be taken into account.

With the help of IO-link sensors, electrical and automation pre-designing time is increasing. On the other hand, the commissioning of the devices can be made faster because the sensors can be adjusted faster and easier. Maintenance of the device in use is easier by faster fault diagnosis and easier parameterization of interchangeable sensors. The need for maintenance or replacement of the sensor may become more predictable, reducing the downtime of the device.

SISÄLLYSLUETTELO

Käytetyt merkinnät ja lyhenteet

1.	Johdanto.....	6
2.	Sahalaitos.....	6
2.1	Sahalaitoksen prosessit.....	6
2.2	Sahalaitoksen automaatiojärjestelmä.....	7
3.	IO-link	8
3.1	IO-link järjestelmän rakenne	8
3.2	Sahateollisuudessa käytettävät anturityypit.....	10
3.2.1	Induktiivinen anturi	10
3.2.2	Valokennot	10
3.2.3	Absoluuttianturit.....	10
3.2.4	Lämpötila-anturit	11
3.3	IO-link järjestelmä sähkösuunnittelussa.....	11
3.4	IO-link anturit automaatio suunnittelussa	12
4.	IO-linkin tuomat mahdollisuudet ja edut sekä haita.....	12
4.1	Edut sekä haitat huoltotoiminnassa	12
4.2	Edut ja haitat suunnittelussa ja käyttöönotossa	13
4.3	Edut ja haitat asennustyössä	13
5.	Yhteenveto.....	13
	Lähteet	15

KÄYTETYT MERKINNÄT JA LYHENTEET

AS-i	Actuator Sensor Interface, kenttäväylätyyppi
PLC	Programmable Logic Controller, ohjelmoitava logiikka
I/O	In/Out, digitaalitulo / -lähtö

1. JOHDANTO

Sahateollisuus on automatisoitunut Suomessa tekniikan kehityksen myötä siinä missä mikä tahansa muukin prosessiteollisuuden ala. Prosessin eri osia ohjataan joko ohjelmoitavalla logiikalla tai PC-pohjaisilla ohjelmistoilla. Tietoliikenne- ja kenttäväylätekniikan kehityksen ja laitekehityksen myötä toimilaitteilta saadaan yhä enemmän dataa ohjaukselle logiikalle tai PC:lle. Kuitenkaan toimilaitteiden älykkyys ei ole aikaisemmin yltänyt vielä yksittäisen anturin tasolle samalla tavalla kuin esim. taajuusmuuttajien tai servovahvistimien tapauksessa.

IO-link standardi (IEC 61131-9:2013) tuo kenttäväylät anturin tasolle asti. Anturivalmistajat ovat nyt kymmenisen vuotta tuoneet markkinoille yhä enemmän ja enemmän IO-link yhteensopivia antureita ja tällä hetkellä suuri osa anturityypeistä on saatavilla IO-link maailmaan, jolloin prosessien kaikki anturit voidaan jo korvata IO-link-antureilla.

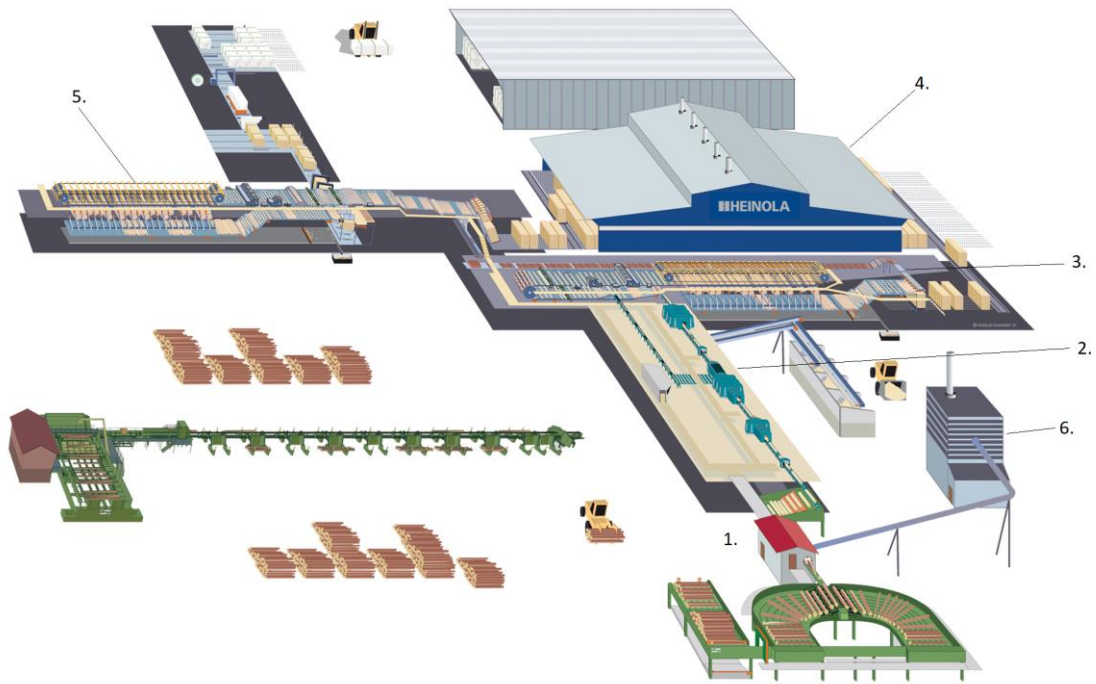
Tässä työssä tarkastellaan IO-link antureiden soveltamista sahateteollisuudessa. Miten IO-link tulisi toteuttaa sähkösuunnittelussa. Työssä tarkastellaan myös IO-linkin mukanaan tuomia mahdollisuuksia ja niiden soveltamista.

2. SAHALAITOS

Sahalaitos on suuri kokonaisuus, mikä kattaa koko prosessin tukkikentän ensimmäisistä kuljettimista aina valmiin sahatavarapakettiin. Perusprosessi on niin Suomessa, kuin ulkomaillaakin samanlainen, vaikka joissain maissa ei esimerkiksi kuivata sahatavaraa ollenkaan, eikä peitetä paketteja kuljetusmuoveihin, jolloin laitos jää huomattavasti pienemmäksi. Tämä on mahdollista, jos puutavaraa siirtyy suhteellisen nopeasti loppukäyttäjälle ilman pitkiä välivarastointeja, sille on jatkojalostusta, mikä ei vaadi kuivaa puuta, tai puutavaraa ei valmisteta vientiin.

2.1 Sahalaitoksen prosessit

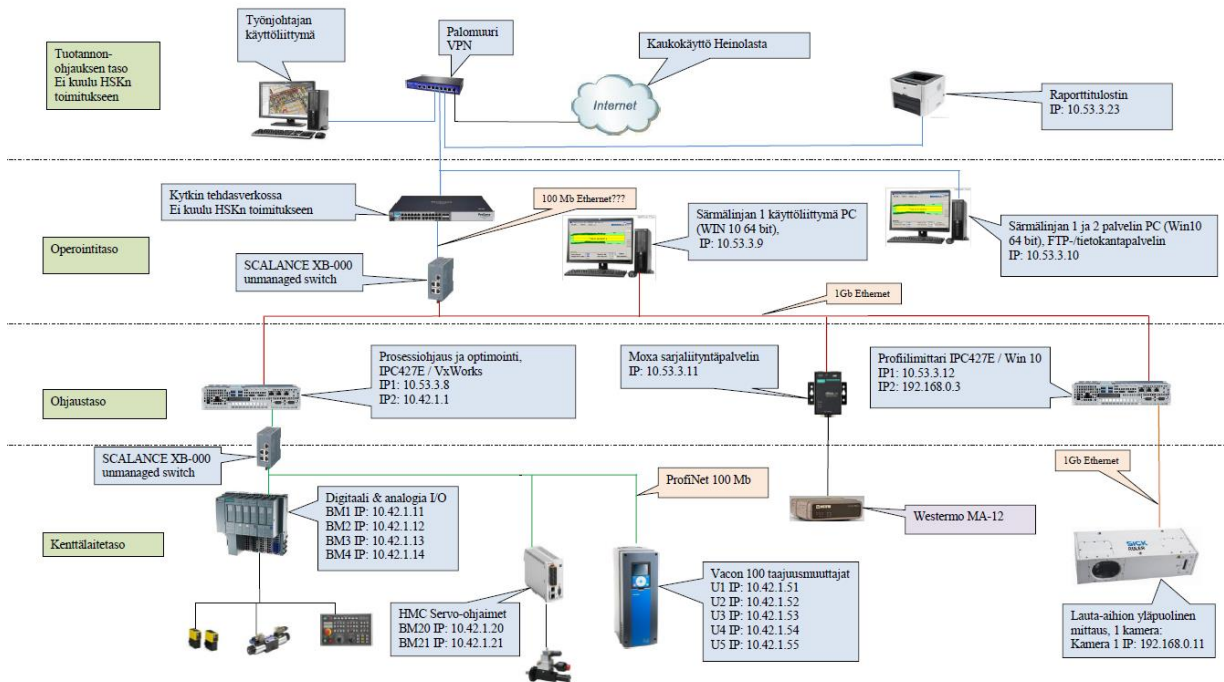
Tyypillisesti sahalaitos koostuu kuudesta eri laitososioista. Sahansyöttö koostuu tukkikentästä, tukkilajittelusta, kuorimosta ja kuljettimista. Näiden jälkeen alkaa varsinainen sahalinja, missä sahataan kuorituista tukeista lautoja, lankkuja tai vaikka parruja jos niin halutaan. Vielä märkä sahattu puutavara lajitellaan dimensioiden sekä laadun perusteella Tuorelajittelulaitoksessa (jota kutsutaan joskus myös Dimensiolajitteluksi) lokeroihin ja samanlaisesta puutavarasta muodostetaan rimakuormia kuivausta varten. Rimakuormat ajetaan kuivaamoihin, minkä jälkeen kuivattu sahatavara lajitellaan uudestaan, katkaistaan haluttuun mittaan ja paketoidaan Kuivalajittelulaitoksessa. Kuivaamot tarvitsevat reilusti lämpöenergiaa, jota saadaan puun kuorta polttamalla voimalaitoksessa. Jokaista edellä mainittua laitososiota ohjaa yksi tai useampi PLC tai PC. Kuvassa 2.1 on esitetty tyypillinen sahalaitos.



Kuva 2.1 Tyypillinen suomalainen sahalaitekokonaisuus. [Heinolan Sahakoneet Oy 2019]. 1. Sahan syöttö, 2. Sahalinja, 3. Tuorelajittelu, 4. Kuivaamo, 5. Kuivalajittelu, 6. Lämpövoimalaitos.

2.2 Sahalaitoksen automaatiojärjestelmä

Sahalaitoksen automaatiojärjestelmä koostuu yleensä neljästä tasosta. Kuvassa 2.2. on esitetty pienen särmäsahan automaatiojärjestelmä, joka on yleistettävissä isompiin kokonaisuuksiin, sillä sama perusrakenne on kokonaisessa sahalinjassa tai vaikkapa tuorelajittelulaitoksessa.



Kuva 2.2 Särmäsahan automaation prosessikaavio. [Heinolan Sahakoneet Oy 2019]

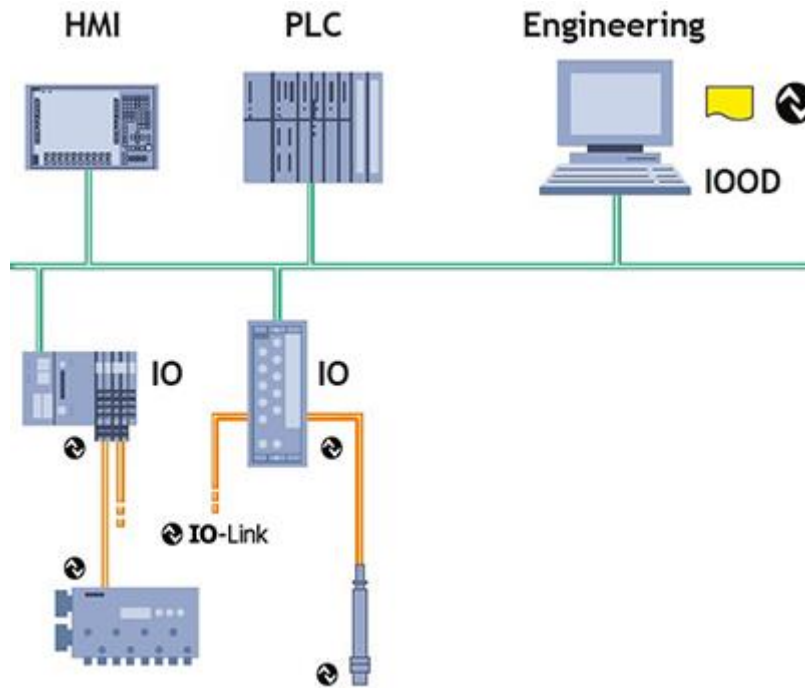
Tuotannonohjauksen tasolla toimivat työnjohtajat, jotka tarkastelevat raportteja, määrittelevät mitä ja minkälaisia sahauseriä ajetaan milloinkin jne. Operointitasolla toimivat kyseisen linjan operaattorit käyttöliittymä-PC:n tai muun ohjauksen avulla. Ohjaustasolla on prosessia ohjaava PC tai PLC, mikä sisältää prosessiohjauksen ohjelman, laskennan jne. Tästä alkaa kenttäväyläosuus ja ns. kenttäkomponentit: taajuusmuuttajat, servovahvistimet, hajautetun I/O-asetat, erilaiset kamerajärjestelmät jne. Perinteisten antureiden tapauksessa I/O-asetamilta saadaan vielä diagnostiikkatietoa, mutta anturit antavat vain tilatietonsa. IO-linkin myötä tilatiedon seassa saadaan myös mm. diagnostiikkatietoa anturilta tai syötettyä parametritietoa anturille. Tällöin voidaan ajatella, että väyläominaisuudet yltävät anturille asti.

3. IO-LINK

IO-link on maailmanlaajuisesti standardoitu I/O-kommunikointitekniikka. Standardi (IEC 61131-9:2013) määrittää kenttäväylätyypistä tai valmistajasta riippumattomasti antureiden kommunikointitavan. Standardi määrittelee myös M12, M8 tai M5 liittimien käytön sekä kolmijohdin kaapeloinnin antureille.

3.1 IO-link järjestelmän rakenne

IO-link antureita sisältävä järjestelmä, koostuu ohjaavasta logiikasta, tämän käyttämästä kenttäväylästä, IO-link isännästä sekä antureista. Kuvassa 3.1 on esitetty IO-link järjestelmän yksinkertainen malli. Kenttäväylätyyppi, kuvassa 3.1 vihreällä, voi olla mitä tahansa, kuten Profinet, Profibus, AS-i tai vaikka EtherCAT.



Kuva 3.1 IO-link järjestelmä koostuu ohjaavasta logiikasta, IO-link isännästä, antureista ja kaapeloinneista. [IO-link overview]

IO-link isäntä toimii siis anturin ja kenttäväylän välisenä rajapintana. Isäntiä on yleisraken-teeltaan kahdentyyppisiä. On keskukseen asennettavia muuhun IO-hajautukseen liitettäviä isäntiä, kuten esimerkiksi Siemensin ET200SP sarjassa (kuvassa 3.1 vasemmanpuoleisen tyyppinen isäntä) tai suoraan kentälle laitettavia isäntiä, joissa IP-luokitus on IP65-67 vä-hän mallista riippuen. Ne eivät siis tarvitse erillistä kotelointia.

Keskusasenteisessa mallissa tyypillisesti anturikaapeli johdotetaan jokainen anturin johdin kerrallaan isäntään, kuten perinteisessäkin anturissa. Kentälle asennettavan isännän tapauk-sessa käytetään valmiskaapeleita, joiden kummassakin päässä on valmisliittimet. Tämän johdosta kaapeloinnin tekijän ei tarvitse olla sähköalan ammattilainen. Kuvassa 3.2. on tyypillinen kentälle asennettava isäntä-moduuli.



Kuva 3.2 Tyypillinen kentälle asennettava isäntä-moduuli, jossa neljä konfiguroitavaa tuloa. [IFM]

3.2 Sahateollisuudessa käytettävät anturityypit

Sahateollisuudessa tyypillisesti prosessiohjauksessa käytettävät anturit ovat induktiiviset anturit, valokennot tai etäisyysanturit, pulssianturit tai absoluuttianturit. Jonkin verran on käytössä magneettisia rajakytkimiä sekä lämpötila-antureita. IO-link ei yllä vielä turvaluokitukseen, eli varsinaiset turvallisuuteen liittyvät anturit ovat vielä asia erikseen.

3.2.1 Induktiivinen anturi

Induktiivisen anturin tehtävä on havaita havainnointialueella oleva metalli. Anturia voidaan käyttää alkeellisena pyörintävahtina akseliin liitetyn akselin mukana pyörivän epäkeskon avulla. Usein kuitenkin induktiivista anturia käytetään havaitsemaan, milloin jokin toimilaite on saavuttanut tietyn aseman. Esimerkiksi lajittelulaitoksen lokeroissa on usein laskeutuva pohja. Induktiivisella anturilla pystytään havaitsemaan, koska pohja on jossain tietyssä asemassa.

IO-link tuo tullessaan niinkin perinteiseen kuin induktiiviseen anturiin hieman lisämausteita. Ensinnäkin sähköinen transistorivastinrakenne PNP/NPN on usein parametroitavissa, mikä hyvin harvoin perinteisessä anturissa on valittavissa. IO-link induktiivinen anturi antaa lineaarisena tunnistetun etäisyyden. Täten pystytään varmentumaan, että anturi ei ole sijoitettu liian kauas tunnistettavasta metalli-indikaattorista ja tunnistamaan, mikäli likaisuus tai muut häiriötekijät heikentävät indikaattorin havainnointia.

3.2.2 Valokennot

Valokennoja tai optisia etäisyysantureita käytetään sahateollisuudessa hyvin paljon tunnistamaan puun etenemistä, pituutta (valokennorampeilla) tai kokonaisen puukuorman sijaintia. Valokennot näyttelevät hyvin suurta roolia puunseurannassa ja siten valokennon toimintavarmuus on erittäin tärkeää.

IO-link voi tuoda anturista riippuen erilaista dataa käytettäväksi normaalin tilatiedon lisäksi. Usein antureissa löytyy statustietoa, onko anturi kunnossa, puhdistustarpeessa tai vikatilassa. Anturilta voidaan saada myös tietoa siitä, miten hyvin havaittu objekti heijastaa säteen takaisin.

Valokennojen tapauksessa IO-link tuo myös valokennojen säätämisen helpommaksi. Väylän yli pystytään säätämään taustahäivytystä. Mikäli käytössä on lähetin-vastaanotin pari, valokennojen suuntaus on myös helpompaa, kun nähdään väylän yli, miten hyvin vastapari näkyy. Perinteisen anturin tapauksessa ollaan suunnasta indikoivien LED:en varassa.

Kaikki nämä asetusarvot pystytään syöttämään isännän kautta. Mikäli valokenno menee hajalle, aikaisemmassa anturissa olleet, hyväksi todetut asetusarvot saadaan siirrettyä isännältä uudelle valokennolle helposti ja näin ollen niitä ei tarvitse testaamalla hakea uudelleen.

3.2.3 Absoluuttianturit

Absoluuttiantureilla mitataan pyörimistä ja akselin kulmaa, mihin anturi on kiinnitetty. Sahateollisuudessa absoluuttiantureita käytetään monissa sovelluksissa tulkitsemaan kuljettimen etenemää. Nykyisellään absoluuttianturit ovat jo usein kenttäväyläantureita ja suoraan kenttäväylään kytkettyjä. Kuitenkin monesti kaapeloinnin kannalta voisi olla järkevää soveltaa IO-link absoluuttianturia. Kenttäväyläanturi tarvitsee erillisen jännitesyötön kenttä-

väyläkaapelin lisäksi, kun taas IO-link anturin tapauksessa selvittää yhdellä valmiskaapelilla.

Kenttäväyläanturit antavat yhtä hyvän ja tarkan datan, kuin IO-link anturikin. Kuitenkin kenttäväylässä käytettävien laitteiden määrä on rajoitetumpi, riippuen käytettävissä olevasta PLC:stä. Sahateollisuudessa yhden PLC:n ohjaama kokonaisuus saattaa olla niin suuri, että kenttäväylälaitteiden määrää voidaan joskus joutua rajoittamaan. Mikäli yhden IO-link isännän taakse pystytään asentamaan useita absoluuttiantureita, säästetään kenttäväylälaitteiden määrässä.

3.2.4 Lämpötila-anturit

Lämpötila-antureita käytetään sahateollisuudessa enimmäkseen kuivaamoissa, joissa mitataan sekä veden, että ilman lämpötiloja. Lämpötila-antureissa ei vielä ole paljon tarjontaa IO-link puolelle, mutta eri valmistajat tarjoavat muunninta, millä voi muuntaa yksittäisen anturin datan IO-link yhteensopivaksi. Hyötynä tässä tulee mittausdatan muuntaminen analogisesta signaalista digitaaliseen ja sitä kautta huomattavasti parantuva häiriövarmuus.

3.3 IO-link järjestelmä sähkösuunnittelussa

Sähkösuunnittelussa IO-link järjestelmän osalta on oleellista tietää käytetty kenttäväyläratkaisu, etäisyydet ja kaapelireitit antureilta isännälle sekä, mistä kenttäväylä sekä jännitesyöttö otetaan isännälle.

Kenttäväylän tyyppin ratkaisee käytetty automatiikka. Eri kenttäväylätyypeille on omat IO-link isäntänsä, eli tämä pitää laitehankinnoissa ottaa huomioon. On myös otettava huomioon se, että yksi kentälle asennettava IO-link isäntä vie yhden kenttäväylälaitteipaikan ja on pidettävä huolta, että kyseisessä olevan automatiikan sallittu laitemäärä ei ylitä.

IO-link antureiden etäisyys isännästä rajoittuu yleensä 20 metriin. Isäntä pitäisi siis saada suhteellisen lähelle itse antureiden käyttöpaikkaa, ja siksi kentälle asennettava isäntä-malli on usein kannattavampi kuin keskusasennettava malli, sillä nämä saadaan sijoitettua helpommin antureiden lähelle. Jos jokin anturi on kauempana kuin 20 m, on väliin hankittava signaalivahvistin. Nämä ovat kuitenkin suhteellisen kalliita ja toisaalta niiden sijainti pitäisi pystyä sähkökuvissa indikoimaan, joten niiden käyttöä kannattaa pyrkiä välttämään.

Anturikokonaisuus voi olla myös sekoitus IO-link antureita ja perinteisiä antureita. IO-link isännän yhteen kanavaan voidaan kytkeä lisämoduuli, johon voi kytkeä esim. kahdeksan tavanomaista anturia. Tällä saadaan lisää kytkentäpisteitä ja esimerkiksi, jos rakennetaan valokennoista pituusmittaramppi, tämä voisi olla järkevä vaihtoehto.

Antureille jännitesyöttö kulkee isännältä samaa valmiskaapelia pitkin, kuin datakin. Kuitenkin isäntä tarvitsee oman 24 V jännitesyöttönsä. Keskusvalmisteisessa isännässä jännitesyöttö saadaan tuoduksi kaapin sisäisesti.

3.4 IO-link anturit automaatio suunnittelussa

Automaatio suunnittelussa on otettava huomioon, että IO-link isännän valmistajalla on sen käyttöönottoon ja suunnitteluun tarkoitettu oma ohjelmansa ja mahdollisesti myös oma lisenssinsä, jolloin lisenssin hankintakin pitää sisällyttää kustannuksiin.

Perinteisissä antureissa ohjelmantekijän tulee tietää vain tulobitti, mihin mikäkin anturi on kytketty. IO-link anturoinnin tapauksessa jokaista anturia käsitellään, ikään kuin mitä tahansa kenttäväylään kytkettävää laitetta. Anturin tarkka tyyppi valitaan ja tälle asetetaan parametriarvoja. Anturivalmistaja antaa kuvauksen kyseisen anturin lähettämästä datasta anturin dokumenteissa. Esimerkiksi anturivalmistaja IFM kuvaa datan sisällön anturikohtaisessa dokumentissa ”IO-link Interface Description” [IFM]. Vastaavan sisällön omaava dokumentti löytyy muiltakin anturivalmistajilta. Dokumentissa kerrotaan mm, kuinka monta sanaa dataa on ja mitä sisältöä milläkin sanalla tai sen bitillä on.

Jotta automaatiomielessä IO-linkin mahdollisuuksia pystyttäisiin täysin käyttämään, automaatio suunnittelijan tulisi poimia anturin lähettämästä datasta oleellimmän mittadatan lisäksi myös sen tarjoamaa muuta dataa.

4. IO-LINKIN TUOMAT MAHDOLLISUUDET JA EDUT SEKÄ HAITA

IO-link tuo älyn anturitasolle asti. Tähän asti prosessia ohjaava automaatio on päässyt vain kenttäväylän ulottuville, mutta IO-linkin myötä automaatio pääsee tarkastelemaan paremmin yksittäistä anturiakin.

4.1 Edut sekä haitat huoltotoiminnassa

Sahateollisuudessa prosessitilat ovat usein melko likaisia. Ilmassa leijailee niin sahapurua, kuin pihkaakin ja näillä on taipumus tarttua kaikille pinnoille. IO-link mahdollistaa anturin statustiedon saamisen anturilta. Mikäli prosessiohjauksessa on tehty operaattorin käyttöliittymään sopivat hälytykset, saa operaattori suoraan tiedon milloin mikäkin anturi on esimerkiksi likaantunut ja puhdistuksen tarpeessa tai muulla tapaa vaatii korjausta. Tavanomaisen anturin tapauksessa viallinen anturi havaitaan usein vasta silloin, kun prosessi toimii jotenkin poikkeavalla tavalla ja tämä saattaa pahimmillaan johtaa mekaanisiin vikoihin tai vaikka hajonneisiin sahoihin.

Mikäli käyttöliittymässä ei hälytyksiä ole, huoltohenkilön on silti mahdollista omalla tietokoneellaan tarkistaa ennakoivana huoltona aika-ajoin kaikki anturit kytketyllä mihin tahansa samassa kenttäväylässä olevaan IO-link-isäntään käyttämällä kyseisen isännän valmistajan omaa ohjelmaa antureiden datan tarkasteluun. Anturit saattavat olla usein hyvinkin hankalissa paikoissa, ja vaihto tai puhdistus saattavat vaatia esimerkiksi telineiden rakentamista, joten huoltotarpeen määrittämisestä on hyötyä.

Mikäli rikkiäinen anturi pitää vaihtaa, ei IO-link anturia tarvitse parametroida tai säätää, sillä prosessiohjelma syöttää tarvittavat säätöarvot uudelle anturille IO-linkin välityksellä. Ohjelma tarkistaa myös, että anturi on samanlainen tai korvaava uudempi versio, kuin mikä kyseisessä isännän portissa oli aikaisemmin kytkettynä. Kyseiseen isännän kanavaan ei voi asentaa erilaista anturia.

Mikäli anturi halutaan kokonaan vaihtaa toisenlaiseen, vaatii tämä joko ohjelman muokkausta tai anturivalmistajan oman ohjelman käyttöä. Tämä johtaa siihen, että anturin vaihtajalla tulee olla osaaminen ohjelman käytöstä.

4.2 Edut ja haitat suunnittelussa ja käyttöönotossa

IO-link vaatii niin sähkö-, kuin automaatio suunnittelulta aikaisempaa suurempaa tarkkuutta. Koska IO-link isännän kanavaan pitää asentaa juuri sinne ohjelmoitu anturi, on sähkökuvissakin oltava indikoituna tarkka anturin tyyppi. Tavanomaisen anturin tapauksessa voi riittää, jos kuvasta löytyy tieto onko anturi valokenno, induktiivinen anturi tms.

Automaatio suunnittelussa jokainen IO-link isännän kanava pitää käsitellä erikseen. Isännälle on kerrottava, mikä anturi tulee mihinkin kanavaan ja toisaalta, jos kanava jää tyhjäksi, niin tämä tulee ”sammuttaa”. Tämä tietää automaatio suunnittelijalle lisätyötä ennen varsinaista käyttöönottoa.

Käyttöönotossa virheiden mahdollisuus pienenee. IO-link kanavaan ei voi epähuomiossa asentaa väärentyyppistä anturia automaation käyttöönottajän huomaamatta. Antureiden toimivuus sekä säätäminen pystytään käyttöönotossa tekemään helposti tietokoneelta, ilman että kenenkään tarvitsee säätötoimenpiteissä mennä anturilta itseltään painelemaan nappeja, kääntelemään dippikytkimiä tai ruuvaamaan potentiometrejä. Käyttöönotossa siis säätötyö nopeutuu merkittävästi ja toisaalta käyttöönoton turvallisuuskin paranee, kun työntekijän ei tarvitse niin usein mennä prosessissa olevan anturin luo.

4.3 Edut ja haitat asennustyössä

IO-link järjestelmän etuna on valmiskaapelointi. Kytkentätyöhön ei tarvita välttämättä sähköalan ammattihenkilöä ja yhden anturin kytkentä on huomattavasti nopeampaa, kuin perinteisen anturin tapauksessa, missä jokainen kaapelin johdin joudutaan kytkemään erikseen. Tällöin kytkentävirheiden määrä pienenee ja taas käyttöönottoaika pienenee.

Koska käytetään valmiskaapeleita, tulee kaapelipituuksien arviointi tärkeään rooliin. Ylimääräinen kaapeli pitää joko katkaista, jolloin menetetään valmiskaapeloinnin etu tai sitten jättää rullalle kaapelihyllylle tai muualle anturin lähettyville.

5. YHTEENVETO

IO-link tuo hieman lisää älykkyyttä sahalaitoksen automaatioon aina anturitasolle asti. Älykkäämmät anturit tuovat sahalaitoksen uudenlaisia mahdollisuuksia, mitä voi hyödyntää sekä loppukäyttäjän kunnossapidon kannalta sekä laitevalmistaja erityisesti käyttöönoton tehostamiseen ja nopeuttamiseen. IO-link tekee yksittäisestä anturista aiempia anturityyppejä älykkäämmän toimilaitteen, miltä saadaan perinteistä tilatietoa kattavammin diagnostiikkaa anturista, sen toiminnasta ja mahdollisesta vikaantumisesta.

Periteisesti analogiasignaaleilla välitetyn datan muuntaminen digitaaliseksi IO-link antureiden myötä, johtaa vähemmän häiriöherkkään tiedonsiirtoon muuten usein häiriöalttiissa ympäristössä.

IO-link vaatii kattavampaa ennakkosuunnittelua, niin sähkösuunnittelun, kuin automaatio-suunnittelun osalta. Mutta suunnittelun jälkeen, itse käyttöönoton pitäisi olla aiemmin totuttua nopeampaa, prosessin säätämisen ja vikakohdan löytämisen helpompaa, sillä kattava anturidata on saatavilla prosessiohjaustietokoneelle.

IO-link vaatii suunnittelu-, käyttöönottoprosessin uudelleenpohdintaa, mutta lopulta aikaa, mitä yleensä on vähiten, eli käyttöönottoaikaa, pitäisi uuden anturitekniikan myötä säästyä ja anturisäädöstä saadaan aiempaa kontrolloidumpaa.

LÄHTEET

Heinolan Sahakoneet Oy 2019, Heinola Sahalaitos.

IEC 61131-9:2013, Programmable controllers - Part 9: Single-drop digital communication interface for small sensors and actuators (SDCI)

IFM, AL1100 [verkkodokumentti]. [viitattu 16.12.2019]. Saatavissa <https://www.ifm.com/fi/fi/product/AL1100>

IFM, IO-link Interface Description. [verkkodokumentti]. [viitattu 29.12.2019] Saatavissa [https://www.ifm.com/download/files/ifm-O1D120-20170419-IODD11-en/\\$file/ifm-O1D120-20170419-IODD11-en.pdf](https://www.ifm.com/download/files/ifm-O1D120-20170419-IODD11-en/$file/ifm-O1D120-20170419-IODD11-en.pdf)

IO-link overview. [verkkodokumentti]. [viitattu 16.12.2019]. Saatavissa https://io-link.com/en/Technology/what_is_IO-Link.php?thisID=76