

Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat *saattavat poiketa* alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Aikio, Santeri; Sieppi, Ensio; Maunumäki, Arja

Julkaisun nimi: Kuivauskoneen sähkökäyttöjen modernisoinnilla nostetaan tuotantokapasiteettia

Julkaisuvuosi: 2021

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Aikio, S., Sieppi, E. & Maunumäki, A. (2021). Kuivauskoneen sähkökäyttöjen modernisoinnilla nostetaan tuotantokapasiteettia. Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan ja luonnonvara-alan lehti: Oamk_telulainen, 2(3), 24-25.

https://issuu.com/telu_oamk/docs/telulainen_sak-erikoisnumero11

Kuivauskoneen sähkökäyttöjen modernisoinnilla nostetaan tuotantokapasiteettia

Stora Enson Varkauden tehtaalle suunniteltiin Kuivauskone 3:n sähkökäyttöjen modernisointi. Työssä selvitettiin nykyisten sähkökäyttöjen elinkaaren tila ja vaihtoehtoinen modernisointimalli. Laitetoimittajalta pyydettiin kokonaiskustannusarvio. Työn toimeksiantaja oli Efora Oy. Sähkötekniikan insinööriopiskelija (AMK) Santeri Aikio työskenteli vuorotyömestarina ja dokumentoi toimeksiannon opinnäytetyöksi.

Työssä selvitettiin nykyisten sähkökäyttöjen elinkaaren tila ja vaihtoehtoinen modernisointimalli laitetoimittajalta pyydetyn budjettitarjouksen pohjalta. Lopuksi toimitettiin toimeksiantajalle Efora Oy:lle kokonaiskustannusarvio, joka sisälsi budjettitarjouksen laitteet sekä muut modernisointiin liittyvät muutostyöt hinta-arvioineen. (1, s. 4, 8.)

Kuivauskoneen sähkökäyttöjen nykytilanne

Kuivauskoneen DC-käytöt on uusittu vuonna 2017 toteutetun projektin yhteydessä. Vanhojen Sele 1001 -käyttöjen tilalle asennettiin ABB:n DCS 800 -tasavirtakäytöt (kuva 1). ABB tarjoaa useita eri vaihtoehtoja vanhojen tasavirtakäyttöjen uusintaan. Tässä projektissa päädyttiin uusintamalliin, jossa ohjauspiirit korvattiin uudella digitaalisella ohjausyksiköllä ja kentälle jäivät Strömbergin vanhat DC-moottorit. Automaatio- ja ohjausjärjestelmänä kuivauskoneella on käytössä Honeywellin Experion PKS with PMD Controller. Kenttäväyläksi käyttöjen ja PDM-järjestelmän välille asennettiin Profibus DP, joka on optimoitu käytettäväksi muun muassa taajuusmuuttajien ja moottorinohjausten yhteydessä. (1, s. 12.)



Kuva 1. DCS 800:n tasavirtakäyttö

DCS 800:n tasavirtakäyttö

DCS 800 on ABB:n valmistama tasavirtakäyttö. Käytöllä ohjataan tasavirtamoottoreita. DCS 800 -mallisarjasta on saatavilla useita eri laitekokoaisuuksia, joilla voidaan toteuttaa tasavirtakäytön modernisointi asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Käyttöjen uusinta toteutettiin DCS800-E-laitekokoaisuudella, joka on jo olemassa oleviin kaappeihin jälkiasennettava malli. Laitetekonaisuus sisältää jokaisen käyttöpaikan kohdalta tasasuuntaajayksikön, ohjausyksikön, pääkontaktorin, sulakkeet ja apulaitteet. (2.)

Käyttöpaikat ja nykyiset tasavirtamoottorit

Kuivauskoneen käyttöpaikat voidaan jakaa kolmeen eri osioon: viira- ja puristinosaa, kuivausryhmät ja poikkileikkaus. DC-moottoreita kuivauskoneessa on yhteensä neljä eri kokoluokkaa. Moottoreiden huono saatavuus ja jatkuva huollon tarve ovat suurimpia syitä käyttöjen modernisointitarpeelle. Moottorit ovat tyypiltään sekä nimellistehoaltaan seuraavat (1, s. 19): Strömberg GNAZ 6333, 100 kW, Strömberg GNAZ 5630, 65 kW, Strömberg GNAZ 4526, 30 kW (kuva 2), Strömberg GNAZ 3621, 13 kW.



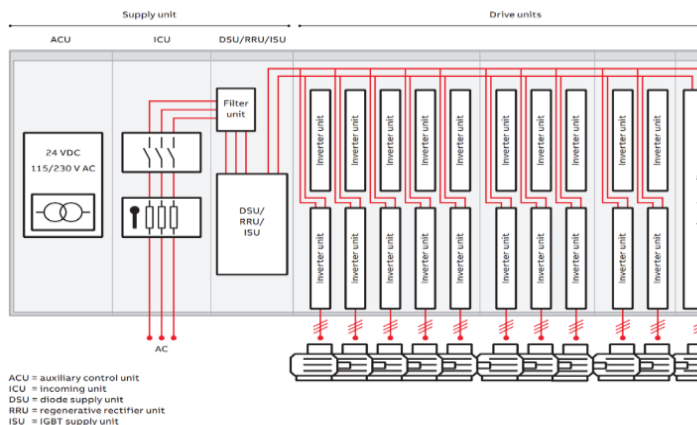
Sähkökäyttöjen vaihtoehtoinen modernisointimalli

Modernisoinnin tärkeimpänä tavoitteena olisi turvata tehtaan kuivauskoneen tuotanto seuraavien vuosikymmenien ajaksi. Mikäli sellutehtaan tuotantokapasiteettia tai tehtaalta olevan kartonkikoneen käyttämää uusiokuidun määrää pystytään lähivuosien aikana nostamaan, olisi kuivauskoneella tarvetta ajaa suurempia tuotantomääriä vuositasolla. Tämä taas tarkoittaisi suurempaa kuormitusta nykyisille vanhoille tasavirtamoottoreille.

Käyttöjen uusintaa varten pyydettiin tarjous ABB:n tarjouslaskennasta. Tarjous sisältää ACS 880 -multidrive linjakäytöt, ABB:n IE3-luokan oikosulkumoottorit ja Leine Linden 2048-pulssiset takometrit. (1, s. 27.)

ACS 880 multidrive

ACS 880 multidrive -taajuusmuuttajapakettilla voidaan ohjata useita samaan laitteistoon liitettyjä moottoreita. Multidrive-taajuusmuuttajassa on yksi tai useampi syöttöyksikkö, joka muuntaa vaihtovirran ja -jännitteen tasavirraksi ja -jännitteeksi. Tätä yksikköä kutsutaan myös nimellä tasasuuntaajayksikkö. Tasasuuntaajayksikkö syöttää tasajännitevälipiiriin jännitteen kaikille vaihtosuuntaajayksiköille. Vaihtosuuntaajayksikkö muuntaa tasavirran ja -jännitteen takaisin vaihtovirraksi ja -jännitteeksi. Vaihtosuuntaajayksiköt ovat yhden ohjausyksikön ohjaamia ja yleensä yksi vaihtosuuntaajayksikkö ohjaa yhden käyttöpaikan moottoria. (3.)



Kuva 3. Multidrive-taajuusmuuttajan rakenne (4, s. 20)

Kokonaisuutta voidaan ajatella yksinkertaisemmin normaalina taajuusmuuttajana, mutta multidrive-taajuusmuuttajamallissa komponentit ovat erillään keskuksen kaapeissa ja vaihtosuuntaajayksiköt saavat jännitteen yhteisestä tasajännitevälipiiristä.

Oikosulkumoottorit

Moottoreiksi valikoitui ABB:n IE3-luokan oikosulkumoottorit. Moottorit vastaavat pyörimisnopeudeltaan 500 rpm ja teholtaan nykyisiä DC-moottoreita. 690 V:n jännitteellä moottorit kytketään tähtikytkentään. Koska moottorit ovat taajuusmuuttajaohjattuja, valittiin niille lisäoptioina vahvennettu eristys ja EMC-kaapelin (Electromagnetic Com-patibility) läpivienti. (1, s. 28.)



Kuva 4. IE3-luokan oikosulkumoottori 30kW (5)

Lähteet

1. Aikio, Santeri 2020. Kuivauskoneen sähkökäyttöjen modernisointi. Oulun ammattikorkeakoulu. Sähkö- ja automaatiotekniikka. Opinnäytetyö. Hakupäivä 6.5.2021. <https://www.theseus.fi/handle/10024/355690>.
2. ABB. DCS800-E. Hakupäivä 6.5.2021. <https://library.e.abb.com/public/16db3b6c1d4941c8a4b9a3f1869cd78e/3ADW000210R0101-DCS800-E0-Flyer-e-a.pdf>
3. ABB 2020. ACS880 Sähköasennuksen suunnitteluohjeet. Hakupäivä 6.5.2021. https://library.e.abb.com/public/3461bff339d84aeb9ebf1f7a85272c7/FI_ACS880_07_560_2800_kW_HW_E_A4.pdf
4. ABB 2020. Industrian drives ACS 880 multidrives. Hakupäivä 6.5.2021. <https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3AUA0000115037&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch>
5. ABB 2020. IE3 prosessimoottorit. Hakupäivä 6.5.2021. <https://new.abb.com/products/fi/3GBP202410-ADL/m3bp-200mla-4>