



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

YRITYKSEN ASIAKASDOKUMENTAATION KEHITTÄMINEN

Case: Formeca Oy

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Kone- ja tuotantotekniikan
koulutusohjelma
Tuotantopainotteinen mekatroniikka
Opinnäytetyö
Syksy 2014
Miika Rahkamaa

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

RAHKAMAA, MIIKA:

Yrityksen asiakasdokumentaation
kehittäminen
Case: Formeca Oy

Tuotantopainotteisen mekatroniikan opinnäytetyö, 24 sivua, 23 liitesivua

Syksy 2014

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Formeca Oy. Formeca Oy valmistaa pahvipakkaus koneita ja -linjastoja teollisuuden eri aloille. Opinnäytetyön tarkoituksena oli uudistaa ja kehittää yrityksen asiakasdokumentaation ulkoasua ja käytettävyyttä. Asiakasdokumentaatioon tehtiin mallipohjia, jotta dokumenttien luominen olisi nopeampaa ja helpompaa.

Asiakasdokumentaation kehittäminen aloitettiin tutkimalla logiikan hälytyslistoja ja asiakkaille aikaisemmin toimitettuja dokumentteja. Suunnittelussa otettiin huomioon työntekijöiden dokumenttien tekoon varattu rajallinen aika. Käyttöohjepohjat oli ratkaisu, jolla oletettiin saavutettavan ajallista hyötyä, kun dokumentteja luodaan eri koneille, mutta jotka ovat rakenteeltaan hyvin toistensa kaltaisia. Dokumentaation standardeihin ja vaatimuksiin on saatavilla paljon kirjallisuutta ja ohjeita.

Uusilla dokumentaatiopohjilla konedokumentaation tekeminen tulee olemaan helpompaa ja nopeampaa. Lisäksi dokumenttien ulkoasu on aiempaa yhtenäisempi ja selkeämpi.

Asiasanat: hälytyslistat, konedokumentaatio, dokumentaation kehittäminen, huolto-ohje

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

RAHKAMAA, MIIKA:
documentation

Development of company's customer

Bachelor's Thesis in Mechatronics, 24 pages, 23 pages of appendices

Autumn 2014

ABSTRACT

This thesis was made for Formeca Oy, which manufactures packaging machines and lines different industries. The purpose of the thesis was to renew and develop the usability and appearance of the company sends to its customers. Several model templates were made for the documentation, so that it would be easier and faster to create them.

The work started by studying alarm lists and already existing end user documentation. Literature related to machine documentation was also investigated. The employees have a limited time frame to these documents, so a template for the end user documents would be a time saving solution. The machines are made specific for each customer, but the basic structure is the same. This made it possible to create templates for the documents.

With the renewed and redesigned document templates, the creation of end user documents will be a lot easier and faster. The appearance is also uniform and clear.

Key words: alarm list, machine documentation, renewing documentation, maintenance manual

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	FORMECA OY	2
2.1	Formeca Oy:n historia	2
2.2	Formeca Oy:n organisaatio ja tunnusluvut	3
2.3	Formeca Oy:n tuotteet	4
2.3.1	Alustallepakkaaja	4
2.3.2	Kansittajat ja sulkijat	5
2.3.3	Ryhmäpakkaus koneet	6
2.3.4	DVD- ja CD-pakkauslinjat	7
2.3.5	Erikoiskoneet	7
3	LÄHTÖTILANNE	9
3.1	Logiikkavalmistajat ja logiikoiden ominaisuudet	9
3.1.1	Omron C2JM -logiikka	9
3.1.2	Siemens 300 -sarja	10
3.1.3	Siemens 1200 -sarja	10
3.1.4	Siemens 1500 -sarja	10
3.1.5	Beckhoffin logiikat	11
3.2	Logiikan hälytyslistojen yhtenäistäminen	11
3.2.1	Erilaisten logiikoiden aiheuttamat vaikeudet	12
3.2.2	Hälytyslistojen ongelmanratkaisu	12
3.2.3	Hälytyslistan kehittäminen	12
4	DOKUMENTAATION YHTENÄISTÄMINEN JA KEHITTÄMINEN	14
4.1	Konedokumentaation parantaminen	14
4.2	Suunnittelun sekä koneen rakenteen ja ominaisuuksien dokumentointi	14
4.3	Valtioneuvoston koneturvallisuuspäätöksen liite 1 kohta 1.7.4	15
4.4	Dokumentaation parannukset	16
4.5	Huolto-ohjeet ja varaosasuositukset	16
5	YHTEENVETO	18
	LÄHTEET	19
	LIITTEET	21

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantajana on Formeca Oy. Työn aiheena on asiakkaalle toimitettavan konedokumentaation kehittäminen, yhtenäistäminen ja uudistaminen. Formeca Oy on pienikokoinen yritys, eikä henkilöstöä ole kovin paljoa. Projektien aikataulut ovat tarkkoja, ja siksi toimeksiantaja halusi, että olisi olemassa eräänlainen pohja dokumentaatiolle, jolla voitaisiin vähentää työntekijöiden työtaakkaa tekemällä valmiita pohjia konedokumentaatioon niin pitkälle kuin se vain olisi järkevästi mahdollista.

Työn tavoitteena oli jakaa valmiit hälytyslistat konetyypeittäin neljään eri kategoriaan: alustalle pakkaajiin, laatikonmuodostajiin, laatikonsulkijoihin ja ryhmäpakkaus koneisiin. Näin jakamalla pystyttiin vähentämään käyttöönottoinsinöörin työmäärää dokumentointi- ja käyttöönottovaiheessa. Lisäksi asiakkaalle toimitettavan dokumentaatioon hälytyslistoista oli tarkoitus tehdä yhtenäiset.

Tavoitteena oli myös yhtenäistää ja kehittää dokumentaation ulkoasua. Toive dokumentaation yhtenäistämiseen tuli suorittavalta tasolta. Haluttiin, että kiireessäkin tehdyt dokumentit olisivat samannäköisiä, kuin yrityksen muut dokumentit.

Työhön kuului myös huolto-ohjeiden päivitys ja varaosasuositusten tarkastaminen ja päivittäminen yhdessä huolto- ja ostoinsinöörin kanssa. Varaosasuositukset jaettiin kolmeen ryhmään. Ensimmäiseen ryhmään kuuluivat kaikki mahdolliset varaosat. Toisessa oli jätetty pois joitakin nopean toimitusajan varaosia. Kolmanteen ryhmään oli sisällytetty pelkästään välttämättömimmät varaosat.

2 FORMECA OY

Formeca Oy suunnittelee, valmistaa ja markkinoi laadukkaita pakkauskoneita ja -linjoja pakkaavan teollisuuden tarpeisiin. Yhtiö toimii asiakaslähtöisesti, ja koneet räätälöidään tuotteiden ja tarpeiden mukaisesti. Yhtiö miettii pakkausratkaisuja yhdessä Stora Enso Packaging suunnitteluosaston kanssa. Yhtiöllä on usean kymmenen vuoden kokemus pakkausratkaisuista, nykyaikaiset suunnittelu- ja tuotantovälineet sekä hyvä alihankintaverkosto, jotka yhdessä takaavat hyvän toimitusvarmuuden koneille. Formeca Oy on osa Stora Enso Groupia. Formeca Oy:n päävientialueet ovat Venäjä, Puola ja Ruotsi. Koneita toimitetaan myös muualle maailmaan, mutta edellä mainitut maat ovat suurimpia vientialueita. (Formeca Oy 2014b.) Formeca Oy:n toiminta on sertifioitu SFS-EN ISO 9001:2008 standardin mukaisesti. (Formeca 2014a)



KUVA 1. Formeca Oy:n toimitilat Lahdessa Mustapuronkadulla (Google Oy 2014.)

2.1 Formeca Oy:n historia

Formeca Oy:n historia juontaa juurensa vuoteen 1982, kun Ari Hurskainen perusti yrityksen, joka teki pahvipakkauskoneita teollisuuden käyttöön. Vuonna 1988 Tampella osti 70 % osuuden yrityksestä, jolloin siitä tuli Tambox Machine Oy. Yhtiöstä kasvoi hiljalleen näkyvä toimija omalla alallaan, jolloin Enso osti vuonna 1993 kilpailevan yrityksen ja teki siitä Pakenso Oy:n. (Virkki 2014, 2.)

Vuonna 1994 Tambox Machine nimi muuttui Formeca Oy:ksi ja JOT Automation osti 49 % osuuden yhtiöstä. Suurin muutos tapahtui vuonna 2004, kun Stora Enso

muuttui nykyisen kaltaiseksi yritykseksi. Pakenso muuttui Stora Enso Packaging Oy:ksi ja siirtyi tekemään pahvipakkaus-koneita Stora Enson tytäryhtiönä. Stora Enso osti myös JOT Automationin osuuden yhtiöstä ja tänä päivänä Formeca Oy toimii pelkästään Stora Enson omistamana yrityksenä. Formeca Oy:n yhtenä tarkoituksena on edistää Stora Enson pahvimyyntiä myymällä pahvipakkaus-koneita niin kotimaan kuin ulkomaidenkin markkinoille. (Virkki 2014, 2.)

2.2 Formeca Oy:n organisaatio ja tunnusluvut

Formeca Oy on yksitoimipaikkainen, noin 40 henkilöä työllistävä yritys. 17 henkilöä on toimihenkilöitä ja loput toimivat asennus-, huolto- tai kunnossapitotöissä. Formeca tekee läheistä yhteistyötä myös Stora Enso Packaging yhtiön insinöörien kanssa. Yhtiö pyrkii tekemään yhteistyötä myös Stora Enson ulkomaan yksiköiden kanssa aina kun mahdollista. (Virkki 2014, 2.) Formeca Oy:n liikevaihto vaihtelee noin 3-4 miljoonan euron välillä vuositasolla.

	2009/12	2010/12	2011/12	2012/12
liikevaihto 1000 EUR	2768	3951	4291	3421
liikevaihtomuut. %	-28,5	42,7	8,6	-20,3
tilikauden tulos	-1	124	-1	-1
1000 EUR				
Liikevoitto %	-13,8	-9,4	-2,9	-11,1
Henkilöstön lkm.	35	39	39	35

KUVIO 1. Formeca Oy:n taloustiedot (Taloussanomat 2014)



KUVIO 2. Formeca Oy:n liikevaihto pylväsdiagrammina (Taloussanomat 2014)

2.3 Formeca Oy:n tuotteet

Formeca valmistaa kaikki pakkauskoneet ruostumattomista materiaaleista, kuten ruostumattomasta teräksestä ja alumiinista. Yleensä tuotteet ovat hyvin samankaltaisia toistensa kanssa. Monet koneet voidaan valmistaa muokkaamalla vanhoja suunnitelmia. Materiaalivalintoja ohjaavat asiakkaiden vaatimukset korkeasta hygieniastasosta ja erikoisolosuhteiden kestävydestä. (Formeca 2014b.)

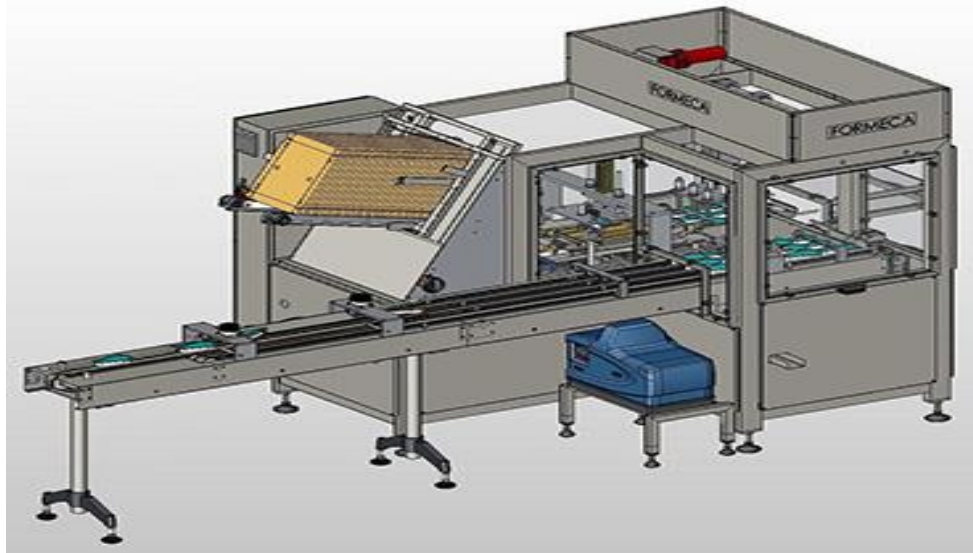
Formecan keskeisimmät asiakkaat tulevat elintarvike- ja elektroniikkateollisuudesta, jotka ovat usein markkinajohtajia alallaan. Formeca käyttää tuotteissaan viimeisintä tuotantoteknologiaa ja henkilöstö on ammattitaitoista. Myös ajanmukainen konekanta vaikuttaa pakkauskoneiden luotettavaan laatuun positiivisesti. (Formeca 2014b.)

Formeca Oy:n neljä päätuotetta on alustallepakkaajat eli CP/TP-koneet, Laatikonmuodostajat eli HMY/HMA-koneet, Laatikonsulkijat ja -kansittajat eli LC/LM-koneet ja Ryhmäpakkauskoneet eli CP-TP/WA-koneet. Formeca Oy tekee kaikki koneet asiakkaan vaatimusten mukaisesti.

2.3.1 Alustallepakkaaja

Automaattiset alustallepakkaajat on varustettu ryhmittelyjärjestelmällä, joka suunnitellaan tuotekohtaisesti. Yläpuolella sijaitseva moottorikäyttöinen siirtolaite siirtää valmiin tuoteryhmän aaltopahviaihion päälle. Herkkien tuotteiden

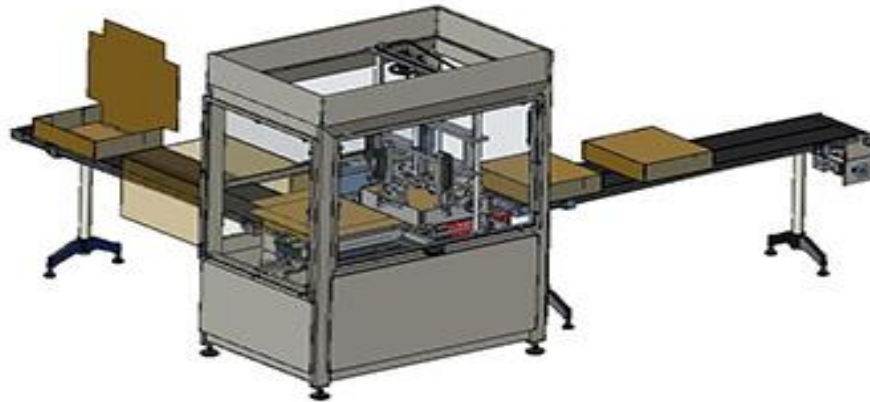
pakkaaminen onnistuu pehmeiden käynnistys- ja pysäytystoimintojen avulla. Aihoiden lisääminen on tehty helpoksi, lisäksi konetta on helppo ohjata opastavan näytön ja logiikkaohjauksen avulla.



KUVA 2. Esimerkkikuva alustallepakkaajasta (Formeca 2014b.)

2.3.2 Kansittajat ja sulkijat

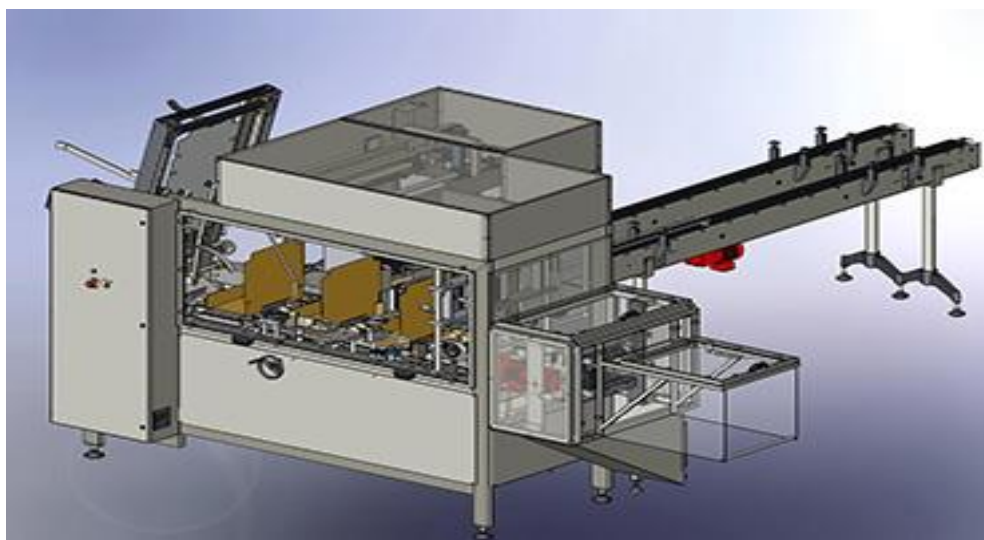
Riippuen laatikon rakenteesta, laatikko voidaan kansittaa tai sulkea automaattisesti. Kansittajassa käytetään irtokansia, jotka liimataan laatikkoon neljältä sivulta. Jos tarvitaan helposti avattava pakkaus, voidaan käyttää myös irtokansia, jotka pujotetaan tuoteryhmän ja alustan väliin ja sen jälkeen kiinnitetään liimapisteillä. Toinen sulkijatyyppe on automaattisulkija, jossa kansi käännetään tuotteiden päälle, ruiskutetaan liimaa kannen väliin kolmelta tai yhdeltä sivulta ja sen jälkeen vielä puristetaan kiinni.



KUVA 3. Esimerkkikuva automaattisulkijasta (Formeca 2014b.)

2.3.3 Ryhmäpakkauskoneet

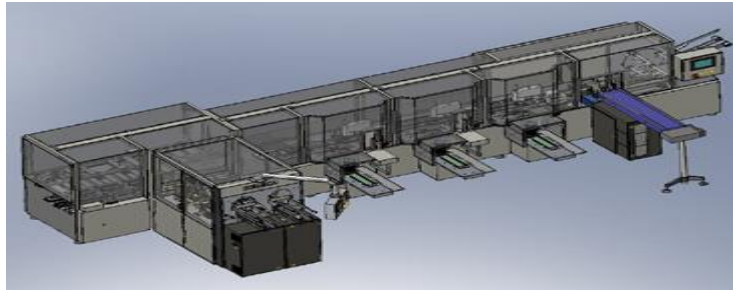
Automaattiset ”wrap around”-koneet suunnitellaan tuotekohtaisesti siten, että ryhmittelyjärjestelmä on jokaiselle tuotteelle oma. Koneen tarkoitus on muodostaa tuotteen ympärille pakkaus, minkä jälkeen tuotepakkaukset voidaan ajaa liimauksen ja puristuksen kautta ulos koneesta. Koneella voidaan valmistaa myös herkkiä tuotteita pehmeiden käynnistys- ja pysäytystoimintojen ansiosta.



KUVA 4. Esimerkkikuva ryhmäpakkauskoneesta (Formeca 2014b).

2.3.4 DVD- ja CD-pakkauslinjat

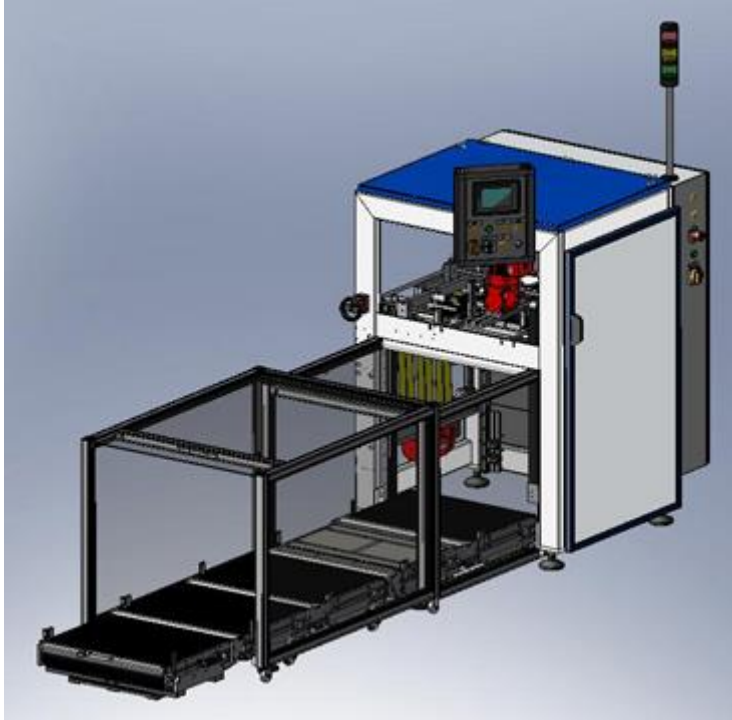
Formeca DBS FF-80-kone muodostaa kartongista pakkauksia, jotka ovat DVD:n kokoisia. Pakkauksessa voi olla 1 - 3 levyä, välilehtiä voi olla 1 - 2 ja esite kuuluu myös kaikkiin pakkauksiin. Tämänkaltaisen koneen maksimikapasiteetti on jopa 75 pakkausta minuutissa.



KUVA 5. Esimerkkikuva DVD- ja CD-pakkauslinjasta (Formeca 2014b.)

2.3.5 Erikoiskoneet

Erikoiskoneiksi luokitellaan Stackerit ja pinontalaitteet. Stackerille syötetään arkkeja, joista kone tekee pinon. Valmiit pinot siirtyvät varastokuljettimelle, josta ne menevät eteenpäin seuraavaan vaiheeseen esimerkiksi stanssille. Stacker voi toimia useamman koneen linjassa tai niin sanottuna stand alone -koneena yksin.



KUVA 6. Esimerkkikuva Stackerista (Formeca 2014b.)

3 LÄHTÖTILANNE

Formeca käyttää jopa viittä erilaista logiikkaa ohjelmoinnissa, riippuen asiakkaan toiveista ja tarpeista. Jos asiakkaalla on paljon jotain tietyn merkkistä logiikkaa, voi sähkökunnossapidolta tulla toiveena, että uusissa koneissa käytettäisiin samoja merkkejä kuin vanhoissa koneissa. Tunnetuista valmistajista Formeca käyttää Beckhoffia, Omronia, Siemensiä sekä jonkin verran myös muita merkkejä. Käytännössä kolme ensin mainittua ovat käytetyimmät. Edellä mainituille logiikoille alettiin suunnittelemaan yhtenäistä hälytyslistapohjaa. Formecan asiakasdokumentaatio kaipasi myös päivitystä ja yhtenäistämistä. Näitä alettiin selvittämään yhdessä projektipäällikön ja suunnittelupäällikön kanssa.

3.1 Logiikkavalmistajat ja logiikoiden ominaisuudet

Formeca Oy:n pääasiallisesti käytetyt logiikat ovat Beckhoff, Omron ja Siemens. Muitakin logiikoita on käytössä, kuten edellisessä luvussa todettiin. Monesti logiikan päättää asiakas, mutta myös yrityksen puolesta suositellaan monesti uudempaa ja erimerkkistä logiikkaa, jotta laitteen voi hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla.

3.1.1 Omron C2JM -logiikka

Formeca Oy:llä on tällä hetkellä käytössä Omronin C2JM-logiikka. C2JM CPU -sarjassa monipuolisuus ja kustannustehokkuus ovat samassa paketissa, millä saadaan hoidetuksi yksinkertaiset ratkaisut ja myös monipuolisemmat kokonaisuudet. Uudessa C2JM-logiikassa skaalattavuus on tehty helpoksi. CJ2M -logiikan tärkeä ominaisuus, joka löytyy myös CJ2H-keskusyksiköistä, on yhdenmukainen arkkitehtuuri koko sarjassa. Tämä helpottaa siirtymistä erikokoisiin sovellutuksiin ja tekee siitä nopeaa ja helppoa. Kaikissa Omronin laitteissa on USB-portti, jonka kautta on helppoa ja nopeaa tehdä ohjelmointi, huoltotyöt, monitorointi ja vianhaku. Näihin malleihin on saatavilla myös Ethernet/IP-portilla varustettuja malleja, joihin on tarjolla Data Link -tyyppinen tapa kommunikoida logiikoiden välillä. RS232-portti on vakiona ilman Ethernet/IP:tä olevissa yksiköissä. RS-portti on saatavilla optiona. CJ2-logiikoita

on saatavilla digitaalisilla yksiköillä sekä analogisilla I/O-yksiköillä, joiden käännoisaika on 20 µs. Digitaaliset yksiköt voidaan päivittää suoraan erikoiskäskeyillä. (Omron Oy 2014.)

3.1.2 Siemens 300 -sarja

S7-300-sarjan ohjelmoitava logiikka on Siemensin tunnetuimpia tuotteita. Sitä voidaan käyttää monenlaisissa käyttökohteissa, kuten prosessi- ja kappaletavarateollisuuden ohjauksissa. Siemensin mallistosta löytyvät myös turvalogiikat, lisäksi tuotteilla on pitkä elinkaari. Yhtenä 300-sarjan etuna pidetään sitä, että yleisyyden vuoksi sille löytyy osajia ympäri Suomea. Tuotteesta löytyy myös tuki Profibus- ja Profinet-kenttäväylille. Tuotteista löytyy myös muisti, jossa ei tarvita paristovarmennusta. Tämä on vanhempaa Siemensiä, jota käytetään paljon projekteissa, joissa ei tarvita viimeisimpiä logiikoita. (Siemens 2014a.)

3.1.3 Siemens 1200 -sarja

Simatic S7-1200 -logiikkaa on helppo ohjelmoida ja käyttää. Tuote vastaa esimerkiksi uusien ratkaisujen ja epätavallisten sovellusten perustarpeisiin. Tämän ansiosta ratkaisun kaikki vaiheet on ohjelmoitava vain kerran. Sen jälkeen tehtyjä toimintoja on helppo käyttää uudestaan (Siemens 2014b.)

3.1.4 Siemens 1500 -sarja

Simatic S7-1500 -logiikkaohjain sisältää monia asioita, joihin on aikaisemmin tarvittu joko erillisiä ohjelmistoja tai lisälaitteita. S7-1500-sarja korvaa useimmiten käytetyt S7-300- ja S7-400-sarjat. Uudessa 1500-sarjan logiikassa käytetään TIA Portal-ohjelmointialustaa, jonka avulla on helppoa siirtyä uuden logiikkaohjaimen käyttäjäksi. TIA Portal eroaa vanhoista Step 7 -ohjelmointityökaluista melko paljon ja vaatii koulutusta, mutta Siemensin mielestä koulutus kannattaa. TIA Portal sisältääkin valmiita kirjastoja, joita on testattu valmiiksi, ja näin aikaa säästyy itse ohjelmointityössä. Siemensin mukaan TIA Portal vähentää työtä nimenomaan helppoissa liikkeenohjauksissa. (Siemens 2014c.)

3.1.5 Beckhoffin logiikat

Formeca käyttää myös jonkin verran Beckhoffin logiikoita. Luonnollisesti asiakkaat määräävät monesti sen, mitä logiikkaa käytetään. Beckhoffilla on innovatiivisia tuotteita ja ratkaisuja, jotka ovat luoneet pohjan logiikoiden menestymiselle. Beckhoffilla on innovatiivinen PC-pohjainen ohjaustekniikka, Lightbus-järjestelmä, väyläterminaalit ja TwinCAT-automaatio-ohjelmisto, jotka ovat nykyaikaisessa automaatiotekniikassa välttämättömyyksiä. (Beckhoff 2014.)

3.2 Logiikan hälytyslistojen yhtenäistäminen

Käyttöönottoinsinööriltä tuli toive, että kaikkien erimerkkisten logiikoiden hälytyslistat olisivat yhtenäisiä ja että hälytyslistojen hälytykset olisivat samannimisiä. Tätä ongelmaa alettiin ratkaisemaan siten, että ensin koottiin kaikki hälytysnimikkeet yhteen ja katsottiin, että hälytykset tulisivat tärkeysjärjestykseen. Lisäksi kaikki hälytyslistojen muokkaukset tuli tallentaa ods-muotoon, jotta ne pystyttäisiin siirtämään kätevästi logiikalle myöhemmässä vaiheessa. Tähän tarkoitukseen helpoin ohjelma oli OpenOffice.

Formeca Oy:n tuotteiden monipuolisuuden vuoksi kaikki hälytykset koottiin yhteen sen mukaan, mikä on kussakin konetyypissä kriittisintä. Tässä tapauksessa tärkeimmäksi katsottiin suojapiirin hälytykset. Esimerkkitapaus: hätä-seis-painikkeen aiheuttama hälytys oli jokaisessa koneessa aina listan ensimmäisenä ja seuraavana oli suojaoven aiheuttama hälytys. Tältä pohjalta hälytyksien tärkeysjärjestys lähti muovautumaan. Hälytyksien tärkeyttä mietittiin monta kertaa, ja lista ei ollut kerralla valmis, vaan ensiksi tehtiin muutoksia ja sen jälkeen kysyttiin käyttöönottajän mielipiteitä ja parannusehdotuksia kyseiseen ehdotelmaan. Hälytysten tärkeysjärjestystä on mietitty turvallisuusnäkökohdat ensimmäisenä huomioon ottaen, sen jälkeen mietitty sitä, mikä olisi koneenkäyttäjän tai korjaajan kannalta hyvä.

3.2.1 Erilaisten logiikoiden aiheuttamat vaikeudet

Omron käyttää W-muistialuetta hälytyksille. Aluksi tehtiin yhtenäiset muistialueet kaikille merkeille Omronin logiikan perusteella. Työn edetessä huomasimme suunnittelupäällikön kanssa, että esimerkiksi Beckhoff käyttää eri muistialueita kuin Omronin logiikat. Sen jälkeen jouduimme miettimään, miten saisimme kaikille logiikoille toimivan hälytyslistapohjan. Formecan asiantuntijan mielestä ei ollut väliä, mille logiikalle listat tulisi, sillä ne pystyttäisiin hänen mukaansa tarvittaessa muuttamaan, niin että kaikki logiikat ymmärtäisivät ne.

3.2.2 Hälytyslistojen ongelmanratkaisu

Projektipäällikön kanssa mietimme pitkään, miten voisimme tehdä erimerkkisille logiikoille yhtenäisen listan. Lopulta päädyimme ratkaisuun, jossa mielestämme paras vaihtoehto olisi eräänlainen yhtiön sisäinen hälytyslista, jonka perusteella voitaisiin tehdä erilaisille logiikoille pohjalista. Työ aloitettiin listaamalla ja jaottelemalla osioihin eri hälytykset. Tähän työhön pyydettiin apua automaatioasiantuntijalta, jonka mielestä huomioon tulisi ottaa koneiden modulaarinen rakenne. Kaikissa koneissa on hätä seis -piiri, joten sen kaltainen hälytys on hälytyslistan kärjessä. Servohäiriöt laitettiin kaikki omaan kategoriaan, koska koneissa saattaa olla kymmeniä servoja ja ne on hyvä olla omassa kategoriassaan. Monet hälytyksistä laitettiin myös sen mukaan, missä kohdin rakennettavaa laitetta ne sijaitsivat. Alkuvaiheilla konetta sijaitsee esimerkiksi tulokuljetin, joten tulokuljettimen ympärillä ja läheisyydessä sijaitsevat hälytykset laitettiin omaan kategoriaan A5.0→.

3.2.3 Hälytyslistan kehittäminen

Yhdessä suunnittelupäällikön kanssa listasimme yhtiön sisäisen listan, johon jokainen hälytysnimike oli normitettu ja sille oli annettu oma hälytyskoodi. Ideana oli, että jokainen hälytys alkaa A1.0, A1.1, ..., ja niin edelleen. Jokainen normitettu hälytys listattiin, mutta joissakin koneissa ei tarvitse yhtä paljon hälytyspaikkoja, kuin toisissa. Täten listat ovat erilaisia toisiinsa nähden (ks. liite 1). Hälytyspaikat A1.0 - A2.10 varattiin sellaisille hälytyksille, jotka olisivat

kaikissa laitteissa, joita Formeca Oy valmistaa. Moneen paikkaan jätettiin varapaikkoja, jotta koneen laajentaminen olisi myös mahdollista. A5.0 - A19.0 varattiin kolakuljettimelle ja pahvimakasiinin häiriöille. Jokainen hälytys jaoteltiin siten, että olisi selvää heti, missä vika on. A100.0 - A100.20 paikat varattiin pelkästään servohäiriöille, koska haluttiin, että ne olisivat omanaan, koska usein servot sijaitsevat kaikki samassa paikassa. Näitä paikkanumeroita hiottiin paremmiksi koko ajan, siten että ne olisivat selkeitä kaikille. Ajatus hälytysten koodaamiseen alueittain lähti siitä, että asiakkaalle annettava etätuki olisi helpompaa. Kun asiakas soittaisi ja sanoisi, että hälytys A100.0 on aktivoitunut, niin heti tiedettäisiin, että servossa on häiriö, joka pitää korjata.

4 DOKUMENTAATION YHTENÄISTÄMINEN JA KEHITTÄMINEN

Suunnittelupäällikkö halusi yhtenäistää asiakkaalle toimitettavien dokumenttien ulkonäön ja rakenteen, jotta joka koneessa ei olisi erilaista ja erinäköistä dokumentaatiota. Pienikokoisessa yrityksessä resursseja ei ole ikinä liikaa, minkä takia dokumentaatiot joudutaan tekemään usein kiireellä ja jokainen työntekijä tekee hiukan omannäköisensä dokumentaation jokaisesta koneesta. Pidimme suunnittelupäällikön kanssa alkupalaverin ja päätimme, että dokumentaatioille tehtäisiin valmiit pohjat niin pitkälle, kuin se olisi vain järkevästi mahdollista. Kun kyseessä on kansainvälinen yritys, dokumentaatiopohjat tuli tehdä suomen lisäksi myös englanninkielisiksi.

4.1 Konedokumentaation parantaminen

Konedokumentaation parantamista ryhdyttiin selvittämään vanhojen ja jo asiakkaille toimitetuista dokumenteista. Monet olivat tyyliään ja asettelultaan hyvin erilaisia toisiinsa nähden. Fontit ja fonttikoot saattoivat vaihdella hyvinkin paljon eri koneiden dokumenttien välillä. Monesti kiireessä tehdyt dokumenttitekstit oli kopioitu suoraan jostain vanhasta. Lähtökohtana oli, että asiakkaan dokumenteissa ei olisi liikaa kiireellä kopioituja kohtia, jotta dokumentaation yleinen laatu ei kärsisi. Ajatuksena oli se, että jopa kiireessä tehdyt työt olisivat laadultaan yhtä hyviä, kuin kunnolla tehdyt. Pelkona oli se, että liikaa kopioiminen saattaisi aiheuttaa keskittymisen herpaantumista, minkä seurauksena tekstejä, joita ei kuulu olla jossain dokumentaatioissa mukana, onkin päässyt mukaan kopioimisen vuoksi.

4.2 Suunnittelun sekä koneen rakenteen ja ominaisuuksien dokumentointi

Valmistettavaan koneeseen liittyviä asiakirjoja koskevat säännökset ovat tarkkoja. Mikäli dokumentteja ei ole esittää silloin, kun kansallinen toimivaltainen viranomais pyytää niitä asiallisin perustein, voidaan epäillä, onko valmistettu kone koneturvallisuuspäätöksen vaatimuksien mukainen, varsinkin mikäli konetta käytettäessä tapahtuu tapaturma. Tapaturman sattuessa tulee olla asiakirjoja näyttönä siitä, että kone vastaa koneturvallisuuspäätöksen vaatimuksia. Mikäli

asiakirjat puuttuvat, voi viranomaiset suhtautua siten, että koneesta ei ole edes pyritty tekemään turvallista ja määräysten mukaista kokonaisuutta. Viranomaisten saatavilla tulee olla teknisen rakennetiedoston asiakirjat, ja niitä on säilytettävä vähintään 10 vuotta koneen tai osan valmistuspäivästä. Lisäksi rakennetiedoston asiakirjat tulee olla laadittuna jollakin Euroopan talousalueen valtion virallisella kielellä. Ohjekirjat tulee kuitenkin tehdä koneen käyttäjämääräkirjalla virallisella kielellä. Esimerkiksi Suomessa käyttöohjeet tulee olla tehtynä suomen lisäksi ruotsin kielellä. (Siirilä & Pahkala 1999, 430.)

4.3 Valtioneuvoston koneturvallisuuspäätöksen liite 1 kohta 1.7.4

Valtioneuvoston koneturvallisuuspäätöksen liite 1 kohta 1.7.4 luettelee asiat, joita koneen mukana toimitettavissa dokumentaatioissa tulee ottaa huomioon.

Koneasetuksen mukaisesti koneen käyttäjälle toimitetaan alkuperäiset ohjeet sekä käännökset sillä yhdellä tai useammalla Euroopan yhteisön jäsenmaassa käytössä olevalla kielellä, johon kone toimitetaan. Käännöksen tekijästä tai kustannuksista koneasetus ei mainitse mitään. Vastuu siitä, että oikea kieliversio toimitetaan koneen mukana, on valmistajalla (tai tämän edustajalla). Suomen kielilain mukaisesti Suomessa markkinoille tai käyttöön toimitettujen uusien koneiden mukana toimitettavien tietojen on oltava suomenkielisissä kunnissa suomenkieliset ja ruotsinkielisissä kunnissa ruotsinkieliset. Kaksikielisissä kunnissa tiedot toimitetaan ensisijaisen kielen mukaisesti ja tarvittaessa toissijaisen kielen mukaisesti (Sundqvist 2009.)

Osana omaa työtäni tein käyttöohjeet pääasiassa suomeksi ja englanniksi. Suomessa pitää olla myös ruotsinkieliset ohjeet, ja niistä vastasi yrityksessä kaksikielinen suunnittelupäällikkö. Standardin SFS-EN 62079 kohdassa 4.7.3.1 todetaan:

Ohjeet suositellaan laatimaan erikseen jokaisella tarvittavalla kielellä, esimerkiksi erilliset tuote-esitteet ja käsikirjat tai erilliset luvut tai sivut ohjeissa.

Lisäksi kohdassa 4.7.3.1 huomautetaan:

Monissa maissa voimassa olevan lainsäädännön mukaan käyttäjille suunnattu tieto on esitettävä kyseisen maan

virallisella kielellä/ virallisilla kielillä.

4.4 Dokumentaation parannukset

Käyttöohjeille tehtiin malli, jonka pohjalta voitaisiin sitten myöhemmin tehdä eri koneiden käyttöohjeita. Yhtenäistämällä dokumentaation fontit ja fonttikoot saatiin aikaan paljon yhtenäisempi ulkoasu asiakkaalle toimitettaviin asiakirjoihin. Kuvien lisääminen tehtiin helpommaksi muuttamalla asiakirjan tallennusmuotoa, jotta kuvasisältöobjekti olisi mahdollista ottaa käyttöön. Käyttämällä sisältöobjektia kuvan lisääminen ei vaikuta dokumentaation asetteluun samalla tavoin, kuin ilman sitä. Monet asiat ovat samanlaisia yrityksen koneissa, ja sen johdosta pohjia onkin helppo tehdä valmiiksi. Esimerkiksi yrityksessä käytetään kahta erimerkkistä liimalaitteistoa ja niille tehtiin omat pohjansa. Nyt käyttöohjeita tehtäessä voidaan valita valmiista pohjista ja molemmille merkeille löytyy englanninkielinen ja suomenkielinen versio.

4.5 Huolto-ohjeet ja varaosasuositukset

Huolto-ohjeet olivat pääasiassa hyvät, mutta niihinkin tehtiin muutamia parannuksia. Huolto-ohjeiden ulkonäkö yhtenäistettiin yhtiön muuhun dokumentaatioon sopivaksi ja lisäksi huolto-ohjeiden yhteyteen liitettiin myös tehdasasetusarvot kullekin eri ohjelmalle. Ohjeissa käytettiin Wordin ominaisuuksia hyödyksi siten, että tehdasasetuspohjaan lisättiin valmiit kuvaobjektit, jotta mahdollisten kuvien lisääminen olisi helpompaa ja dokumentin asetteleminen pysyisi ennallaan kuvan koosta riippumatta. Koneesta riippuen eri ohjelmia saattaa olla jopa 7 erilaista.

Varaosaluettelo on myös määritelty SFS-EN 62079 kohdassa 5.12.

Varaosaluettelon perusteella käyttäjä pystyy tunnistamaan kaikki tuotteen käytön ja huollon kannalta välttämättömät osat.

Yrityksellä on ollut tapana lähettää varaosasuositukset koneen ostajalle, joka voi halutessaan tilata varaosia valmiiksi koneen mukana. Ostajien mielestä varaosasuositukset ovat olleet liian laajoja. Minun tehtäväni oli yhdessä huoltopäällikön kanssa miettiä, miten eri osaryhmiä voitaisiin jakaa tarpeellisiin,

kriittisiin ja välttämättömiin. Varaosasuositukset on jaettu vielä kahteen osaan: mekaanisiin varaosiin ja sähkötuotteisiin. Projektipäällikön avustuksella kehitimme kolmen erilaisen varaosasuosituksen ryhmän molempiin osa-alueisiin. Valitsin englanninkieliset sanat niiden lyhyiden vuoksi. Jaoin suositukset kolmeen ryhmään: ”all”, ”good to have” ja ”critical”. Sanat ovat hieman harhaanjohtavia, koska laitteen toiminnan kannalta tärkeitä osia ovat kaikki, eli ”all”, mutta on esiintynyt toiveita suppeammasta listasta, joten sen teimme. Määrittelevänä tekijänä ”critical”-listalle pääsille oli se, että joko osalla on todella pitkä toimitusaika, tai sitten kone ei toimi hetkeäkään ilman kyseistä osaa.

Tein myös pohjan koonvaihto-ohjeille. Tämä toteutettiin laittamalla word -dokumenttiin kuvansisältöohjausobjektit, joihin voidaan lisätä kuvankaappauksia eri kohdista Intouch-näyttöä. Tällöin dokumentin asettelu säilyy kuvan koosta riippumatta. Tässäkin dokumentissa tuli olla yhdenmukainen ulkoasu, kuten muissa yrityksen dokumenteissa. Lisäksi tästä tehtiin englanninkielinen versio.

SFS-EN 62079 kohta 5.11.3 määrittelee ammatti-ihmiselle tarkoitettua huoltoa ja vianetsintää koskevat ohjeet. Standardin mukaan ohjeissa on muun muassa oltava vianetsintää ja vikojen tunnistamista koskevat tiedot, korjausta ja säätöjä koskevat ohjeet ja tarkistuksien luonne ja tiheys.

5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ja kehittää toimeksiantoyrityksen asiakasdokumentaatiota ja tehdä siitä ulkoasultaan yhtenäinen. Tavoitteena oli saada ajallista säästöä ja yhtenäistää dokumenttien ulkoasua samalla.

Tavoitteeseen päästiin tekemällä dokumenttipohjia ja yhtenäistämällä ulkoasua.

Dokumenteja ei ole vielä ehditty kokeilemaan käytännössä, mutta suunnittelupäällikön mietteet olivat rohkaisevia. Dokumenttipohjat tulevat varmasti säästämään aikaa ja etenkin tekevät dokumenteista yhteneväisiä. Pienessä yrityksessä resurssit ovat rajalliset ja niitä tulee käyttää viisaasti.

Opinnäytetyö aloitettiin tutustumalla hälytyslistoihin ja eri logiikoihin. Omron oli projektin aloitushetkellä käytetyin logiikka, johon hälytyslistoja ryhdyttiin tekemään. Työn edetessä Siemensin logiikat olivat siirtymässä Omronin edelle käytetyimpänä logiikkana ja hälytyslistat saattavat jäädä vain talonsisäisiksi järjestelmällisyyden ylläpitäjiksi. Officeen työkalut tulivat tutuiksi erilaisten kuvasisältöohjausobjektien ja Excel-taulukoiden myötä. Opinnäytetyön suurimpana antina oli tutustuminen asiakkaalle toimitettavien dokumenttien vaatimaan työhön ja se, mitä asioita tulee ottaa huomioon dokumentteja laadittaessa.

LÄHTEET

Painetut lähteet

Siirilä T. – Pahkala J. 1999. EU-Määräysten mukainen koneiden turvallisuus. Keuruu: Otava.

Virkki, R. 2014. Automaattisen lavauskoneen automaatio suunnittelu ja käyttöönotto. Opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu, Kone- ja tuotantotekniikka.

Elektroniset lähteet

Standardi SFS-EN 62079. Tekninen tuotedokumentointi [viitattu 20.10.2014].

Saatavissa: <http://www.sfs.fi>

Beckhoff Oy. 2014. Beckhoff logiikat [viitattu 17.6.2014]. Saatavissa: <http://www.beckhoff.fi/fi/>

Formeca Oy. 2014a. Tuotteet [viitattu 15.5.2014]. Saatavissa: <http://www.formeca.fi/index.php?s=2&t=1&lang=fin>

Formeca Oy. 2014b. Yritys [viitattu 15.5.2014]. Saatavissa: <http://www.formeca.fi/index.php?s=1&t=5&lang=fin>

Google Oy. 2014 Google maps [viitattu 2.6.2014]. Saatavissa: <https://www.google.fi/maps/@60.99147,25.738917,3a,75y,218.13h,88.01t/data=!3m4!1e1!3m2!1sLNiYdCcWvRDJ48L3AMpQAgl2e0!6m1!1e1>

Omron Oy. 2014. C2JM [viitattu 15.6.2014]. Saatavissa: <http://industrial.omron.fi/fi/news/product-news/cj2m-product-news>

Siemens Oy. 2014a.S7-300 [viitattu 16.6.2014]. Saatavissa: http://www.siemens.fi/fi/industry/teollisuuden_tuotteet_ja_ratkaisut/tuotesivut/automaatiotekniikka/ohjelmoitavat_logiikat_simatic/s7_300.php

Siemens Oy. 2014b. S7-1200 [viitattu 16.6.2014]. Saatavissa:

http://www.siemens.fi/fi/industry/teollisuuden_tuotteet_ja_ratkaisut/tuotesivut/automaatiotekniikka/ohjelmoitavat_logiikat_simatic/s7_1200.htm

Siemens Oy. 2014c. S7-1500 [viitattu 16.6.2014]. Saatavissa:

http://www.siemens.fi/fi/industry/teollisuuden_tuotteet_ja_ratkaisut/tuotesivut/automaatiotekniikka/ohjelmoitavat_logiikat_simatic/s7_1500.php

Sundquist, M. 2009. Konedirektiivi 2006/42/EY ja koneen valmistajan tehtävät [viitattu 18.6.2014]. Saatavissa:

http://www.metsta.fi/www/koneturvallisuuden_temasivut/artikkelit/2009_nro_003pivitys2014.pdf

Taloussanomat. 2014. Formeca oy taloustiedot [viitattu 5.5.2014].

Saatavissa:yrittys.taloussanomat.fi/y/formeca-oy/lahti/0499300-3/

LIITTEET

LIITE 1 Alustalle pakkaajan hälytyslista

LIITE 2 Laatikonmuodostajan hälytyslista

LIITE 3 Laatikonsulkijan hälytyslista

LIITE 4 Ryhmäpakkauskoneen hälytyslista

LIITE 5 Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

LIITE 6 Koonvaihto-ohje

LIITE 7 Varaosasuositus

LIITE 8 Liimanlaitteen ohjeet

LIITE 1. Alustalle pakkaajan hälytyslista

	CXD/ER1	Address	Priority	Display Type	Group No.	Group Name	Auto Switch	Screen	Screen No.	Auto Deletion	Save History	Occurred	Text Released	Text Detection	Type	Label(SUOMI)Alarm Message	Label(ENGLANTI)Alarm Message
A1 0		SERIALA.000000.00	1	highalarm	0	ON			49 ON	ON	ON	0	0	0	0	HATASEIS PAINETTU	EMERGENCY SWITCH ACTIVATE
A1 2		SERIALA.000000.03	1	highalarm	0	ON			45 ON	ON	ON	0	0	0	0	TALUUSLUTTAJA VIRHE	INVERTER ERROR
A1 3		SERIALA.000000.01	1	highalarm	0	ON			49 ON	ON	ON	0	0	0	0	SUOJAOMI AUKI	SAFETY DOOR OPEN
A1 4		SERIALA.000000.02	1	highalarm	0	ON			49 ON	ON	ON	0	0	0	0	MOOTTORISUOJA LAUENN	MOTOR PROTECTION ALARM
A1 5		SERIALA.00020.01	1	event	0	ON			61 ON	ON	ON	0	0	0	0	Limnan lamppoilta alhainen	Glue temperature low
A1 6		SERIALA.00020.00	1	event	0	ON			62 ON	ON	ON	0	0	0	0	Limpiirtia alhainen	Glue level low
A1 7		SERIALA.00020.02	1	event	0	ON			48 ON	ON	ON	0	0	0	0	Max ilma-aika	Gluing time maxed
A1 8		SERIALA.00030.00	1	highalarm	0	ON			59 ON	ON	OFF	0	0	0	0	Ahiomakasiini tyhjal	Servo error!
A1 9		SERIALA.00030.01	1	highalarm	0	ON			63 ON	ON	OFF	0	0	0	0	Ahiomakasiini vajaal	Softstop error
A40 0		SERIALA.00030.02	1	event	0	ON			60 ON	ON	ON	0	0	0	0	Poistokuljettimen ruuhka	Outfeed conv. queue
A2 0		SERIALA.00030.03	1	event	0	ON			40 ON	ON	ON	0	0	0	0	Ahion syötövirrto	Blank feeding error

LIITE 2. Laatikonmuodostajan hälytyslista

	COVER1	Address	Priority	Display Type	Group No.	Group Name	Auto Switch	Screen	Screen No.	Auto Deletion	Save History	Occurred	Text	Released	Text	Detection Type	Label	Label	Label	Label
A1.0	SERIAL.VR000000.00	1	middle	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	HÄTÄISE PANEETTU	EMERGENCY STOP PRESSED	MODSTOP TRUCK							
A1.3	SERIAL.VR000000.01	1	middle	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	SUOJOKI AUKU	SAFETY DOOR OPEN	SKYDSDOOR OPEN							
A1.1	SERIAL.VR000000.02	1	high	0	ON	41 ON	ON	12	0	posedge	LOGIKAN PARISTO LOPUSSA	PLC BATTERY IS EMPTY	LOGICENS BATTERY							
A1.2	SERIAL.VR000000.03	1	high	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	TAALUISUUTTALA HARJO	INVERTER ALARM	FREQUENCY INVERTER ALARM							
A1.4	SERIAL.VR000000.04	1	high	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	MOOTTORSUOJA LAENNUT	MOTOR PROTECTION ALARM	MOTOR PROTECTION ALARM							
A1.5	SERIAL.VR000200.00	1	low	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	LIMAN LÄMPÖ EIVÄLÄSN	GLUE TEMPERATURE LOW	LIMIT LAP							
A1.6	SERIAL.VR000200.01	1	low	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	LIMAPINTA VAAVA	GLUE LEVEL LOW	LIMIT LAG							
A1.7	SERIAL.VR000200.02	1	low	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	VAS LAATIKON MAX LIMAU	MAX GLUING TIME ALARM FOR LEFT SIDE	MAX LIMIT ALARM VANSTER							
A2.1	SERIAL.VR000200.03	1	low	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	OK LAATIKON MAX LIMAU	MAX GLUING TIME ALARM FOR RIGHT	MAX LIMIT ALARM HÖGER							
A2.5	SERIAL.VR000300.00	1	high	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	ERÄALO VALMIS	BATCH PROCESSING READY	BATCHKORNING FÄRDIG							
A2.6	SERIAL.VR000300.01	1	high	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	ELI LUPAA SEURAAVALTA KONE	READY PERMISSION MISSING FROM NEXT MACHINE	KÖRTILLSTAND FÄTTAS FRÅN FÖLJANDE MASK							
A2.0	SERIAL.VR000300.02	1	high	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	TÄYTTÖ HARJO	FULL ERROR	FULL ALARM							
A1.9	SERIAL.VR000300.03	1	low	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	VAS MAGASINIIN VAAVA	MAGAZINE IS NEAR EMPTY	VANSTER MAGASIN NASTAN TOM							
A1.8	SERIAL.VR000300.04	1	low	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	VAS MAGASINIIN TYHÄ	MAGAZINE IS EMPTY	VANSTER MAGASIN TOM							
A2.0.1	SERIAL.VR000300.05	1	middle	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	VAS PANNI LUMISSA	LEFT PLUNGER JAM	VANSTER PLUNGER FASTNAT							
A2.0.7	SERIAL.VR000300.06	1	high	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	RUUHKA VAS TYÖKÄLJÄLLÄ	QUEUE UNDER LEFT TOOL	KÖ UNDER VANSTER-FORMERKTYG							
A1.0.0	SERIAL.VR000300.07	1	high	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	VAS SIRTOSEKON HALYTTYS	LEFT TRANSFER SERVO ALARM	VANSTER ARKFORRETYNING ALARM							
A2.0.2	SERIAL.VR000300.08	1	high	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	VAS ALUSTAN ALUSTUS HARJO	LEFT FEEDING ERROR	VANSTER MATNINGSALARMI							
A4.0.0	SERIAL.VR000300.09	1	low	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	POSTIKULJETTIMEN RUIHKA	CONVEYOR QUEUE	KÖ VID UTGÅENDE TRANSPORTÖR							
A2.2	SERIAL.VR000300.10	1	low	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	OK MAGASINI VAAVA	MAGAZINE IS NEAR EMPTY	HÖGER MAGASIN NASTAN TOM							
A2.3	SERIAL.VR000300.11	1	low	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	OK MAGASINI TYHÄ	MAGAZINE IS EMPTY	VANSTER MAGASIN TOM							
A2.0.3	SERIAL.VR000300.12	1	low	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	OK PANNI LUMISSA	RIGHT PLUNGER JAM	HÖGER PLUNGER FASTNAT							
A4.0.3	SERIAL.VR000300.13	1	low	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	RUUHKA OK TYÖKÄLJÄLLÄ	QUEUE UNDER RIGHT TOOL	KÖ UNDER HÖGER FORMERKTYG							
A1.0.6	SERIAL.VR000300.14	1	high	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	OK SIRTOSEKON HALYTTYS	RIGHT TRANSFER SERVO ALARM	HÖGER ARKFORRETYNING ALARM							
A2.0.4	SERIAL.VR000300.15	1	high	0	OFF	0.0N	ON	12	0	posedge	OK ALUSTAN ALUSTUSHARJO	RIGHT FEEDING ERROR	HÖGER MATNINGSALARMI							
A4.0.4	SERIAL.VR000301.00	1	high	0	OFF	0.0N	OFF	12	0	posedge	POSTIKULJETTIMEN RUIHKA (VAR)RESERV	RESERV	RESERV							

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 1	17.11.2014	<i>Tehdas- asetukset</i>	2
	Työ nro: 1641/2013				

FORMECA
FORMECA

FORMECA xxxx
Huolto-ohjeet ja Tehdasasetukset

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 2	17.11.2014	Tehdas- asetukset	2
	Työ nro: 1641/2013				

1. Koneetta saa käyttää vain tälle konetyypille käyttökoulutuksen saanut henkilö.
2. HÄTÄSEIS painike pysäyttää koneen vaaratilanteessa. HÄTÄSEIS KUITTAUS painikkeessa palaa sininen valo jos HÄTÄSEIS painiketta on painettu. HÄTÄSEIS painike pitää kuitata kiertämällä painiketta vastapäivään ennen uutta käynnistystä. HÄTÄSEIS turvarele kuitataan painamalla HÄTÄSEIS KUITTAUS painiketta. HÄTÄSEIS painike ei katkaise ohjausjännitettä logiikalta ja kosketusnäytöltä.
3. Suojaovissa on sähkölukot joten kone täytyy pysäyttää ensin "SEIS" painikkeella jotta sähkölukot aukeavat. Jos ovi on auki SUOJARAJOJEN KUITTAUS painikkeessa palaa sininen valo. Suojarajojen turvarele pitää kuitata SUOJARAJOJEN KUITTAUS painikkeella ennen uutta käynnistystä
4. Ennen koneen suojiin sisällä tehtäviä huoltotoimia kone pitää kytkeä virrattomaksi kääntämällä PÄÄKYTKIN asentoon "0".
5. Sähkökeskuksen oven saa avata vain sähköalan koulutuksen saanut henkilö.
6. Koneen päällä tai sitä vasten ei saa varastoida painavia esineitä. Ne voivat vaurioittaa koneen suojalaitteita.
7. Koneen päällä ei saa pitää mitään nestettä sisältäviä astioita (juomapulloja tms.).
8. Älä suuntaa spray suihkeita koneeseen.
9. Käytä koneen puhdistamiseen vain pehmeitä kangas tai paperipyyhkeitä.
10. Jos kone vaurioituu ulkoisen törmäysvoiman ansiosta, kytke välittömästi PÄÄKYTKIN "0" asentoon ja irrota kone sähköverkosta.
11. Älä ohita koneen suojarusteita.
12. Ole aina varovainen toimiessasi koneen kuljettimien välittömässä läheisyydessä. Takertumisvaaran minimoimiseksi älä käytä liian löysiä vaatteita ja pidä pitkät hiukset kiinni.

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 3	17.11.2014	Tehdas- asetukset	2
	Työ nro: 1641/2013				

4.1. PÄIVITTÄIN

- Puhdista kone pahvin mukana tulevista roskista puhalluspistoolin avulla.
- Puhdista liimapistoolit tarvittaessa
- Pese kone tarvittaessa. Pestessä varo suihkuttamasta vettä
- suoraan herkkiin komponentteihin esim. moottorit, anturit, lineaarijohtimet jne.
 - Käytä pehmeää liinaa putsatessasi edellä mainittuja komponentteja.
 - Jos puhdistat johteita, lisää putsauksen jälkeen tarvittaessa rasvaa johteisiin.

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA Työ nro: 1641/2013	Sivu 4	17.11.2014	<i>Tehdas- asetukset</i>	2
---------	--	--------	------------	------------------------------	---

4.2. VIIKOITTAIN

- Tarkista koneen yleinen kunto ja toiminta.
- Tarkista antureiden toiminta ja puhtaus.
- Tarkista hihnojen ja ketjujen kireys.
- Tarkista mekaanisten kokonaisuuksien kunto.

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 5	17.11.2014	Tehdas- asetukset	2
	Työ nro: 1641/2013				

4.3 HARVEMMIN

- Kone on varustettu keskusvoitelulaitteella.
- Voitele nipalliset kuulaholkkijohteet, joita ei ole liitetty automaattiseen
- voitelujärjestelmään, juoksevalla 00 rasvalla kerran kuukaudessa.

Kuulaholkkeihin ei saa laittaa koskaan jäykempää rasvaa kuin 00. Älä käytä liikaa rasvaa.

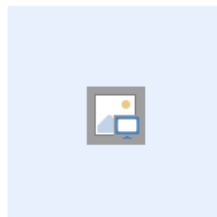
- Tarkista mekaaniset kokonaisuudet tarkempien ohjeiden mukaisesti.

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 6	17.11.2014	Tehdas- asetukset	2
	Työ nro: 1641/2013				

Makasiini

- Tarkista imukuppien kunto ja toiminta
- Puhdista alipainefiltteri kerran viikossa (huomioi asennus suunta)
 - Filtteri on asennettu ejektorin jälkeiseen imuletkuun
- Tarkista sylinterit ja paineilma liitännät
- Puhdista makasiini pahvi pölystä (varsinkin anturit ja peilit)

**VAROITUS!**

Varo teräviä kulmia ja puristusvaarakohteita.

Käytä suojakäsineitä.

Koneen käydessä ei koneen sisälle saa missään tapauksessa mennä.

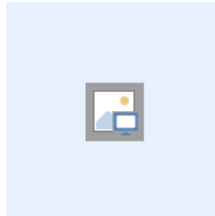
LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA Työ nro: 1641/2013	Sivu 7	17.11.2014	<i>Tehdas- asetukset</i>	2
---------	--	--------	------------	------------------------------	---

Kolakuljetin

- Tarkista kolaketjujen liukujohteet
- Puhdista kuljetin pahvi pölystä (varsinkin anturit ja peilit)

- Tarkista käyttökettjun kunto



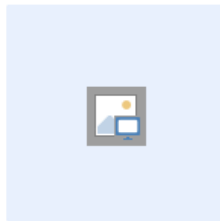
VAROITUS!
Varo teräviä kulmia ja puristusvaarakohteita.
Käytä suojakäsineitä.

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA Työ nro: 1641/2013	Sivu 8	17.11.2014	<i>Tehdas- asetukset</i>	2
---------	--	--------	------------	------------------------------	---

Peruskone

- Tarkista sylinterit ja paineilmalititimet
- Puhdista kone pahvi pölystä (varsinkin anturit ja peilit)
- Tarkista käyttöketjujen kunto

**VAROITUS!**

Varo teräviä kulmia ja puristusvaarakohteita.

Varo kuumia liimapistoleita.

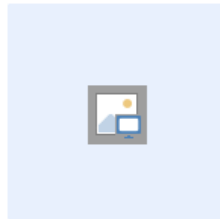
Käytä suojakäsineitä.

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 9	17.11.2014	Tehdas- asetukset	2
	Työ nro: 1641/2013				

Ryhmittely

- Tarkista johteiden ja ohjainpeltien kunto
- Tarkista hammashihnojen kireys
- Tarkista tähtipyörän lokerot ja ohjainten kunto
- Puhdista anturit ja peilit
- Tarkista sylinterit ja paineilma liittännät
- Puhdista ja voitele johdesylintereiden johteet (erityisesti ryhmittelytyöntimet)

**VAROITUS!**

Varo teräviä kulmia ja puristusvaarakohteita.
Käytä suojakäsineitä.

LIITE 5. Huolto-ohjeet ja tehdasasetukset

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 10	17.11.2014	<i>Tehdas- asetukset</i>	2
	Työ nro: 1641/2013				

OHJEET JA KOMPONENTTI MANUAALIT

1. FORMECA HUOLTO-OHJEET
2. FESTO KOMPONENTIT
3. SEW VAIHDEMOOTTORI MANUAALI
4. MITSUBISHI TAAJUUSMUUTTAJA MANUAALI
5. SICK ANTURIT
6. SCHMERSAL KOMPONENTIT
7. OMRON KOMPONENTIT
8. MELER LIIMALAITE MANUAALI
9. LINCOLN VOITELULAITTEEN MANUAALI

LIITE 6. Koonvaihto-ohje

FORMECA	CP/TP	Sivu 1	17.11.2014	Koonvaihto-ohje	3
	1633 / 2013				

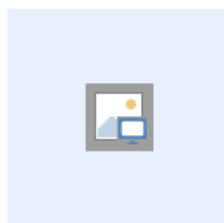
3 KOONVAIHTO-OHJE

KÄYTÄ AINA SÄÄTÖTAULUKKOA KOONVAIHDON APUNA. MUISTINVARAISESTI TEHTY SÄÄTÖ VOI JOHTAA KONERIKKOON KÄYNNISTETTÄESSÄ.

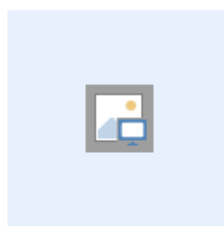
Katkaise koneesta ohjausjännite säätötöiden ajaksi.

Avaa suojaovet.

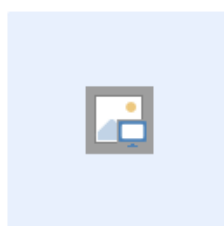
1. Säädä makasiinin alaohjain **(1)**.



2. Säädä makasiinien yläohjain käsipyörällä **(2)**.



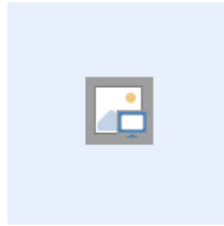
3. Säädä makasiinin leveys käsipyörällä **(3)**.



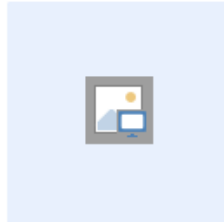
LIITE 6. Koonvaihto-ohje

FORMECA	CP/TP	Sivu 2	17.11.2014	Koonvaihto-ohje	3
	1633 / 2013				

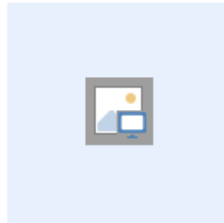
4. Säädä rataleveys käsipyörällä (4).



5. Säädä kolaväli käsipyörällä (5).



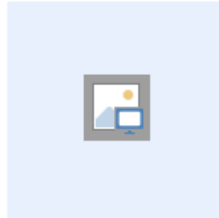
6. Säädä aihion alaohjaimet kolakuljettimella 2 kpl. (6)



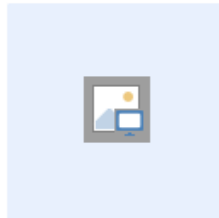
7. Säädä kalibroinnin takaohjain (7).

LIITE 6. Koonvaihto-ohje

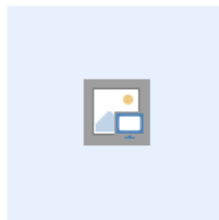
FORMECA	CP/TP	Sivu 3	17.11.2014	Koonvaihto-ohje	3
	1633 / 2013				



8. Vaihda siirtovarren työntölevy (8).



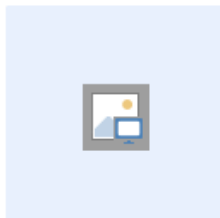
9. Säädä ryhmittelyn vasen läpänavaaja ja sivulevy (9)



10. Aihion alistuksen lisämukupit (käsiventiilistä käyttöön / pois) (10).

LIITE 6. Koonvaihto-ohje

FORMECA	CP/TP	Sivu 4	17.11.2014	Koonvaihto-ohje	3
	1633 / 2013				



11. Kytke ohjausjännite päälle
12. Sulje suojaovet ja kuittaa ne.
13. Valitse ajo-ohjelma
14. Valitse käsiajo
15. Alista ensimmäinen aihio
16. Askella kolaa yksi pykälä eteenpäin.
17. Vaihda kone automaattiajolle
18. Käynnistä kone

LIITE 7. Varaosasuositus

FORMECA		VALIO VANTAA		Machine #		1641		
Mustajurkonkatu 4		FORMECA CP/WVA		Created		1/13/2014		
15300 Lahiti, Finland				Varaosasuositus				
Tel. +358 3 7810770				all		good		
Fax: +358 3 7527701				to		to have		
				have		must have		
Formeca ID	Nimike	Vainmistaja	Tyyppi	Internet		Arvioitu toimitus- aikavko)	Suositus Ikrm	
VARAOSASUOSITUS, SÄHKÖKOMPONENTIT								
ANTURIIT								
1040767	induktiivinen anturi	SICK	IME12-04BPOZCOK	www.sick.com	X	X	1	2
1040763	induktiivinen anturi	SICK	IME12-04BPSZCOK	www.sick.com	X	X	1	2
1040965	induktiivinen anturi	SICK	IME18-08BPSZCOK	www.sick.com	X	X	1	1
6041803	materiaalianturi	SICK	VTF-180-2P24212	www.sick.com	X	X	1	1
643861	REED-anturi	Festo	SME-8M-DS-24V-K0-3-M8D	www.festo.com	X	X	1	2
651375	REED-anturi	Festo	SME-10M-DS-24V-E-0-3-L-M8D	www.festo.com	X	X	1	2
6041819	Valokemmo	SICK	VL180-2P42431	www.sick.com	X	X	1	1
6024799	Valokemmo	SICK	WL140-2P430	www.sick.com	X	X	1	1
1043840	PET-kemmo	SICK	WL64S-3F-3234	www.sick.com	X	X	1	1
ZSE40-01-T	Alipainanturi	SMC	ZSE40-01-T	www.smc.eu	X	X	1	1
RELEET JA KONTAKTORIT								
3860120	Kontaktori	Telemecanique	LC1D25BD	www.schneider-electric.com	X	X	1	1
3860081	Kontaktori	Telemecanique	LC1D12BD	www.schneider-electric.com	X	X	1	1
3886465	Apukontaktori	Telemecanique	CA3KN40BD	www.schneider-electric.com	X	X	1	1
3886155	Kontaktori	Telemecanique	LP4K0610BW3	www.schneider-electric.com	X	X	1	1
G2R1SND	Apurele	Omron	G2R1SND24DC	www.omron.com	X	X	1	1
G2R2SND	Apurele	Omron	G2R2SND24DC	www.omron.com	X	X	1	1
G3R-ODXSN	Puolijohdarele	Omron	G3R-ODXSN	www.omron.com	X	X	1	1
P2RF05E	Rellepohja	Omron	P2RF05E	www.omron.com	X	X	1	1
P2RF08E	Rellepohja	Omron	P2RF08E	www.omron.com	X	X	1	1
6024911	Turvarele	SICK	UE45-3S12D33	www.sick.com	X	X	3	1
6024919	Aputurvarele	SICK	UE10-4XTD2	www.sick.com	X	X	3	1
101217468	Sähkölukko	Schmersal	AZM 161SK-12/12RIA-024-B1-2053	www.schmersal.com	X	X	3	1
SRB-301 MC	Turvarele	Schmersal	SRB-301 MC	www.schmersal.com	X	X	1	1
2201255	Turvarele	Schmersal	AZ 16-12ZIB1-M16-2053	www.schmersal.com	X	X	1	1
TAAJUUSMUUTTAJAT								
313079	Taajuusmuuttaja	Mitsubishi	FR-D720S-025-EC	www.mitsubishielecric.com	X	X	1	1
313080	Taajuusmuuttaja	Mitsubishi	FR-D720S-042-EC	www.mitsubishielecric.com	X	X	1	1
352400554	EMC filteri	Mitsubishi	FR-S520S-14A-RF1	www.mitsubishielecric.com	X	X	1	1
MUUNTAJAT								
2966763	Muuntaja	PhoenixContact	QUINT-PS/1AC/24VDC/10A	www.phoenixcontact.com	X	X	1	1

LIITE 7. Varaosasuositus

FORMECA		VALIO VANITAA		Machine #		1641			
Musiapuronkatu 4 15300 Lahti, Finland Tel. +358 3 7810770 Fax. +358 3 7527701		FORMECA CPWA		Created		1/13/2014			
Formeca ID		Nimike	Vainmistaja	Internet	all	good to have	must have	Arvioitu toimitus-aika [pkö]	Suositus lkm
VARAOSASUOSITUS, MEKANIikka				Typpi					
PAINELIMA LAITTEET									
		johdesylinteri	Festo	DGSL-16-100-Y3A	www.festo.com	X	X	3	1
		johdesylinteri	Festo	DGSL-20-100-Y3A	www.festo.com	X	X	3	1
		johdesylinteri	Festo	DFM-16-125-B-PPV-A-GF	www.festo.com	X	X	3	1
		johdesylinteri	Festo	DFM-16-100-B-PPV-A-GF	www.festo.com	X	X	3	1
		ejektori	Festo	VM-14-L14-PQ3-VQ3-RO2-B	www.festo.fi	X	X	1	1
FES532649		imukuppi	Festo	VASB-40-1/4-PUR	www.festo.fi	X	X	1	2
FES35420		imukuppi	Festo	VASB-90-1/8-PUR	www.festo.fi	X	X	1	4
FES35419		imukuppi	Festo	CPE14-M1BH-5L-1/8	www.festo.fi	X	X	1	1
FES196939		magneettiventtiili	Festo	CPE14-M1BH-5L-1/8	www.festo.fi	X	X	1	1
FES196941		magneettiventtiili	Festo	VMPA1-M1H-M-PI	www.festo.fi	X	X	1	1
FES533342		magneettiventtiili, terminaali	Festo	VMPA1-M1H-M-PI	www.festo.fi	X	X	1	1
FES533343		magneettiventtiili, terminaali	Festo	B30-2	www.diab.com	X	X	1	2
PIAB B30-2		imukuppi	Piab						
HINNAT									
HAHHA50T10		hammashihna (sifrolaite)	Movetec (SFX)	50T10 (katkaistu)	www.movetec.fi	X	X	1	5 m
HAHHA1032/1050		hammashihna (tahtipyövä)	Movetec (SFX)	32AT10 L=1050	www.movetec.fi	X	X	2	1
		hammashihna (syöttöshihna)	Ammeraal Beltech	PU T5 teras lineaar (Z200200): pinnokie NRS040 red 2.0 mm. L=1450	www.ammeraalbeltech.com	X	X	3	1
LIMALAITTEET									
M106100140		liinapistoolin moduuli	Meier	Microprecision moduli	www.meier.es	X	X	2	1
M26000023		liinapistoolin suodatin	Meier	100 mesh, filteri, patruuna	www.meier.es	X	X	2	1
M112000010		liinapistoolin venttiili	Meier	Venttiili 4/2 2AVDC 12 Z W QF	www.meier.es	X	X	2	1
M102212060		liinaietku	Meier	ND liinaietku 3.6m 12 ft	www.meier.es	X	X	2	1
M105012120		liinapistoolin suutin	Meier	STRL-2-0 50/15°	www.meier.es	X	X	1	1
M105012710		liinapistoolin suutin	Meier	STRL-2-0 50/30°	www.meier.es	X	X	1	1

LIITE 8. Liimanlaitteen ohjeet

FORMECA	FORMECA CP/TP	Page 5	17.11.2014	Directions for use	2
	Work no. 1633/2013				

2.1 LIIMAN LÄMMITYS Meler

Tarkista Meler liimalaitteen käyttöohjeet.

Meler micron sarjan käyttöohjeet ovat liitettynä ohjeisiin (MA-5039-xx xxxxxx)

PAAKYTKIN tulee olla asennossa "1".

Liimalaitteen virtapainike tulee olla asennossa "1".

Liimayksikkö on testattu ja säädetty ensimmäisellä käyttökerralla.

- *Kaikki liimayksiköt on säädetty testivaiheen liimalle.*
- *Valmius lämpötilat (STANDBY) on säädetty 55 %*

Viikkoajastimen ohjelmointi tulee tehdä asiakkaan tarpeiden mukaan.

- *Viikkoajastimen ohjelmointi neuvotaan Meler liimayksikön käyttöohjeessa.*

2.1.1 Valmiuslämpötilat käynnistys/pysäytys manuaalisesti

- Valmiustilaa käyttämällä liimayksikköä voidaan pitää valmiina pidempiä aikoja, ilman että liimanlaatu heikkenee.
- Laitteita voidaan käyttää 10 minuutin lämmittämisen jälkeen.
- ON/OFF valo sammuu ja lämmitys lakkaa.
- Lämmitys alkaa uudestaan, kun STANDBY painiketta painetaan.

2.1.2 Liiman lämmitys automaattijolla

- Käynnistysvaiheesta kerrotaan Meler -liimayksikön ohjekirjassa.
- Kun virtapainiketta (POWER) painetaan, lämmitys alkaa ja sammuu vasta viikkokellon mukaisesti. Katso Meler käyttöohje (sivu 4-2)

Liima pintaa tulee tarkkailla, ja lisätä tarvittaessa.

Käytä metallista tai muovista kauhaa liima lisäämiseen. Älä koskaan lisää liimaa paljain käsin.

Varmista että liimaa säilytetään säiliössä, jossa on kansi. Varmista, että liimasäiliöön ei pääse roskaa.

Liimayksikön kanssa suositellaan käytettäväksi Henkel Technomelt Supra 100 liimaa.

LIITE 8. Liimanlaitteen ohjeet

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 7	17.11.2014	Käyttöohje	2
	Työ nro: 1641/2013				

2.8 LIIMAN LÄMMITYS (NORDSON)**TUTUSTU NORDSON LIIMALAITTEEN KÄYTTÖOHJEeseen.**

Liimalaitteen virta tulee pakkauskoneen päävirtakytkimen kautta. Pidä koneen "PÄÄKYTKIN" normaalisti asennossa "1".

- Kytkin lukitaan "0" asentoon huoltotöiden yhteydessä.

Liimalaite on esisäädetty ja ohjelmoitu koeajon yhteydessä.

- Kello asetetaan Suomen aikaan
- Kello pysyy ajassa sähkökatkoista huolimatta.
- Kaikki liiman lämmitykset on säädetty koeajossa käytetylle liimalle sopiviksi.
- Taukolämpötilat (STANDBY) on säädetty arvoon 80 ° C.

Viikkokellon ohjelmointi pitää tarkastaa loppukäyttäjälle sopivaksi.

- Kellon ohjelmointi on Meler käyttöohjeessa
- Tehdasasetus viikkokellolle on: lämmitys päälle maanantai-perjantai klo 6.00 ja lämmitys pois klo 17.00. Lauantai ja sunnuntai: ei liiman lämmitystä.

2.8.1 Liiman lämmityksen käynnistys manuaalisesti

POWER kytkimen ollessa päällä lämmitys käynnistyy kun painetaan kalvonäppäimistön ON/OFF näppäintä. Jos liimanlämmitys on ohjattu viikkokellon mukaan tulee se de-aktivoida mikäli halutaan manuaalisesti aloittaa lämmitys määritellyn ajan ulkopuolella.

- LED-merkkivalo syttyy ja lämmitys käynnistyy
- Kun lämpötila on saavutettu merkkivalo sammuu ja lämmitys loppuu

2.8.2 Taukolämpötilan käynnistys / pysäytys manuaalisesti

Taukolämpötilan käytöllä liimalaite voidaan pitää käyttövalmiina pitkiä aikoja ilman liimalaadun merkittävää huononemista. Silti kone voidaan käynnistää n. 10 min lämmitysajalla.

Laitteiston ollessa päällä painetaan STANDBY näppäintä.

**2.8.3 Liiman lämmityksen käynnistys automaattisesti.**

POWER kytkimen ollessa päällä lämmitys käynnistyy ja pysähtyy viikkokellon asetusten mukaan, mikäli viikkokelloa ei ole erikseen poistettu käytöstä liimalaitteen valikosta.

Tarkempi ohjeistus Meler käyttöohjeessa.

LIITE 8. Liimanlaitteen ohjeet

FORMECA	FORMECA CP/WA	Sivu 8	17.11.2014	Käyttöohje	2
	Työ nro: 1641/2013				

▲ 2.8.4 Liiman lisääminen ja säilytys

Liimaa lisätään liimasäiliöön käyttötarpeen mukaan. Varmistu että liima on samaa tyyppiä kuin jo säiliössä oleva.

Käytä liiman lisäämiseen metallista tai muovista kauhaa. Älä milloinkaan suorita täyttöä paljain käsin.

VAROITUS! Palovammojen vaara. Täytön aikana käytä aina suojakäsineitä- ja laseja.

Liimaa lisätään säiliöön mieluummin pienissä erissä jolloin lämpötilavaihtelu ja liiman karstoittuminen on vähäisintä. Älä täytä säiliötä täyttöaukon tasoa ylemmäksi.

Sopivin hetki lisätä liimaa on ajotauot tai kun ajo lopetetaan.

Säilö liima aina kannellisessa astiassa ja varo roskien menemistä liimasäiliöön.

Koneeseen sopiva kuumaliima on National CM Ultra 120.