

Jarkko Syrjälä

Trioliet- ja Rollax-ruokintalaitteiden sähköasennus- ja käyttöohjekirja

Opinnäytetyö

Kevät 2017

SeAMK Tekniikka

Automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Automaatiotekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Koneautomaatio

Tekijä: Jarkko Syrjälä

Työn nimi: Trioliet- ja Rollax-ruokintalaitteiden sähköasennus- ja käyttöohjekirja

Ohjaaja: Ismo Tupamäki

Vuosi: 2017 Sivumäärä: 36 Liitteiden lukumäärä: 2

Työn tarkoituksena oli tehdä Trioliet Solomix 2 1600 ZK Stat -seosrehuvaunun ja Handels AB Rollax -hihнаруokkijan kytkemisestä ohjekirja. Lisäksi työhön kuului hihнаруokkijan ohjelmiston käyttöohjekirjan laatiminen. Tämä opinnäytetyö tehtiin Hankkija Oy:n toimesta.

KytKentäohjeen tarkoituksena on antaa tarvittavat tiedot laite- ja sähköasentajille kytkennöistä. Käyttöohjeen tarkoituksena on ohjelmiston toiminnan, asetusten asettamisen ja järjestelmän ajamisen opastaminen maatalousyrittäjälle.

Työssä kerrotaan yleistä tietoa lypsy- ja ruokintateknologian kehitymisestä, eläimien ravinnosta sekä maataloustukiasioista ja EU-säädöksistä. Lisäksi työssä pohditaan maatalouden tulevaisuutta. Työssä käydään läpi siihen kuuluva järjestelmä ja sen laitteiden toiminta. Lopuksi kerrotaan itse ohjekirjojen kirjoittamisesta ja työn tuloksista. Työn tuloksena tehtiin sähkökytkentäohjekirja sekä ohjelmiston käyttöohjekirja, joita pystytään hyödyntämään tulevaisuudessa vastaavien kokoonpanojen yhteydessä.

Avainsanat: seosrehuvaunu, hihнаруokkija, ruokintateknologia, maatalous

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Automation Technology

Specialisation: Machine Automation

Author: Jarkko Syrjälä

Title of thesis: Trioliet and Rollax feeding devices electrical installation and user manual

Supervisor: Ismo Tupamäki

Year: 2017 Number of pages: 36 Number of appendices: 2

The purpose of this thesis was to make an electrical installation manual for Trioliet Solomix 2 ZK Stat mixer and Rollax belt feeder. In addition, the thesis included the making of a user manual for the belt feeder's program. This thesis was commissioned by Hankkija Oy.

The purpose of the electrical installation manual is to provide necessary information about the wirings for the electricians. The purpose of the user manual is to provide farmers guidance about the system, settings and the running of the program.

The thesis gives an overview of the development of milking and feeding technology, dairy cattle feeding, EU regulations and the financial aid available for farmers. In addition, it also studies the future of agriculture. The end of the thesis describes the functioning of the feeding system itself and the process of making the manuals. The results of the work were a functional electrical installation manual and a user manual, which will be used in similar cases in future.

Keywords: mixer, belt feeder, feeding technology, agriculture

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuvaluettelo	5
Käytetyt termit ja lyhenteet	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tausta	7
1.2 Työn tavoite	8
1.3 Työn rakenne	8
2 YRITYKSET	9
2.1 Hankkija Oy.....	9
2.2 Trioliet	9
2.3 Handels AB Rollax	9
3 MAATALOUDEN RAKENNEMUUTOS	10
3.1 Lypsykarjamaatalouden kehittyminen	10
3.2 Robotiikka	11
3.3 Karjaeläimien ravinto.....	14
3.4 Maataloustuet.....	16
3.5 EU-säädökset.....	17
3.6 Tulevaisuus.....	18
4 MODERNI RUOKINTAJÄRJESTELMÄ.....	19
4.1 Ruokintajestelmä lyhyesti esiteltynä.....	19
4.2 Trioliet Solomix 2 1600 ZK Stat.....	19
4.3 Rollax-hihnaruokkija.....	22
4.4 Unitronics PLC	24
5 OHJEKIRJOJEN TEKEMINEN	26
5.1 Ohjekirjan teossa huomioitavia asioita	26
5.2 Sähkökytkentäohjekirjan tekeminen.....	26
5.3 Rollaxin ohjelmiston käyttöohjekirja	29
6 TULOKSET JA POHDINTAA	31

LÄHTEET	33
LIITTEET	36

Kuvaluettelo

Kuva 1. Trioliet T20 Automatic feeding system (Trioliet [Viitattu 30.3.2017].)	11
Kuva 2. Trioliet Triomatic HP 2 300 feeding robot (Trioliet [Viitattu 31.3.2017].)...	12
Kuva 3. DeLaval-lypsyrobotti (DeLaval [Viitattu 30.3.2017].)	13
Kuva 4. TFM Tracker - mobiilisovelluksen etusivu (Trioliet [Viitattu 11.4.2017].) ...	15
Kuva 5. Trioliet Solomix 2 1600 ZK ST	20
Kuva 6. Trioliet Solomix 2 1600 ZK ST -sekoitinruuvit	21
Kuva 7. Trioliet-kivennäisainesäiliötä	22
Kuva 8. Rollaxin nostava kuljetin ja Trioliet-seosrehuvaunu	23
Kuva 9. Rollax-hihnaruoikkijan aura	24
Kuva 10. Unitronics UniStream 070 B10 -kosketusnäyttö (Unitronics [Viitattu 6.4.2017].).....	25
Kuva 11. Unitronics UniStream 070 B10 PLC (Unitronics [Viitattu 6.4.2017].).....	25
Kuva 12. Triolietin ja Rollaxin sähköasennusohjekirjan sisällysluettelo	27
Kuva 13. Trioliet-seosrehuvaunun ja Rollax-hihnaruoikkijan kytkentäratkaisu.....	28

Käytetyt termit ja lyhenteet

Heinäpaalain	Heinäpaalain on laite, jolla leikattu heinä pyöritetään ja tiivistetään paaliksi. Laitteessa on nykyisin mukana käärintä-laite, joka käärii paalin päälle muovin.
Hihнаруokkija	Hihнаруokkija on kuljetinjärjestelmä, joka kuljettaa seosrehuvaunulta tulevan rehun lypsykarjaeläimille.
Kontaktori	Kontaktori on sähkömekaaninen kytkin, jota ohjataan sähköisesti. Kontaktoreita käytetään tavallisesti sähkölaitteen päävirtapiireissä.
PLC	PLC on ohjelmoitava logiikkaohjain, jota käytetään automaattisten järjestelmien ohjauksessa.
Rehu	Rehulla tarkoitetaan lypsykarjalle tarkoitettua ravintoa, joka yleensä on heinää, johon on sekoitettu ravinneaineita.
Seosrehuvaunu	Seosrehuvaunua kutsutaan myös rehusekoittimeksi. Sillä sekoitetaan lypsykarjalle tarkoitetun heinän joukkoon tarvittavia ravinneaineita.
Transponderi	Transponderilla tarkoitetaan eläimeen kiinnitettyä tunnistinsirua, jonka avulla navetan automatisoidut järjestelmät, kuten lypsyrobotti, tunnistavat kunkin eläimen.
Tuotantomenetelmä	Tuotantomenetelmillä tarkoitetaan tuotteiden tuottamiseen vaadittuja laitteita ja niiden ylläpitoa
Vedinkuppi	Vedinkupeilla tarkoitetaan lypsyrobotissa olevia kuppeja, jotka kiinnitetään eläimen utareisiin, ja jotka imevät maitoa.
Väkirehu	Väkirehu on ostorehua, joka sisältää ennalta sovitun määrän ravinneaineita.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Työ tehtiin suomalaisen Hankkija Oy:n toimesta. Työn tarkoituksena oli tehdä ohjekirja hollantilaisvalmisteisen Trioliet Solomix 2 1600 ZK Stat -seosrehuvaunun ja ruotsalaisen Handels AB Rollax -hinnaruokkijan kytkemisestä ja asentamisesta. Lisäksi työhön sisältyi käyttöohjekirjan tekeminen Rollaxin ohjelmistosta. Kokoonpano tuli osaksi modernia automaattista lypsy- ja ruokintajärjestelmää.

Hankkijan toimittaessa ensimmäistä kertaa tällaista kokoonpanoa asiakkaalle, ei kokoonpanoa oltu aikaisemmin testattu. Ongelmaksi muodostui tarvittavien asennusohjeiden puuttuminen. Kaikki ohjeet, joita Rollaxilla oli asiakkaalle toimittaa, oli kirjoitettu ruotsiksi, ja ne olivat ulkoasultaan erittäin epäselvää. Sähkökaaviot Rollax räätälöi asiakaskohtaisesti, joten yleispätevää ohjetta laitekytkentään ei ollut. Lisäksi ei ollut tarvittavaa tietoa asennuksen toteuttamiseen tai itse hinnaruokkijan ohjelmiston käyttämiseen ja asetusten muuttamiseen. Triolietilla oli selkeät ja standardisoidut sähkökaaviot, mutta pelkästään niiden perusteella ei hinnaruokkijan kytkeminen onnistu. Rollaxin hinnaruokkijat eivät ole kovin tunnettuja maailmalla. Huonosta tunnettavuudesta huolimatta asiakas oli kuitenkin halunnut sellaisen. Rollaxin hinnaruokkijat ovat kuitenkin pohjoismaista laatutyötä ja niissä käytetään laatuosia. Ne ovat kilpailukykyisiä hinnaltaan. Lisäksi hinnaruokkijat ovat saaneet hyviä arvosteluja, mikä tekee niistä haluttuja. Ensimmäisen Rollaxin hinnaruokkijan myymisen jälkeen Hankkijalle on jo suunnitteilla lisää kauppoja. Tämän vuoksi haluttiin kehittää paremmat asennus- ja käyttöohjeet.

Ohjekirjojen lähtökohtaisena tarkoituksena oli, että tulevaisuudessa paikalliset sähköasentajat pystyvät asentamaan kyseiset laitteet helposti ja nopeasti. Ohjekirjojen laatimisella haluttiin pyrkiä välttämään ylimääräisiä opetus- ja asennuskäyntejä asiakkaan luona, sekä edestakaista soittelua valmistajien välillä. Näin säästetään asiakkaan aikaa ja myyjän rahaa, kun ohjeissa on kaikki tarvittavat tiedot ja selkeät ohjeet ongelmatilanteiden hoitamiseen.

1.2 Työn tavoite

Triolietin ja Rollaxin toiveena oli, että kytkentäohje olisi yleispätevä ja toimisi heidän kaikissa malleissaan. Rollaxin osuuden tuli olla kytkentäohjeessa tiedoiltaan hieman tarkempi kuin Triolietin, sillä Rollaxin omat asennustiedot ja kytkentäkaaviot olivat hyvin vajaita. Hankkijan puolelta toiveena oli lisäksi, että Rollaxin ohjelmistosta tuli laatia selkeä käyttöohje.

Lähtökohtaisesti ohjeiden tuli olla sekä suomen että englannin kielellä. Tarvittaessa yritykset voivat kääntää ohjeet muille kielille. Rakenteen kummassakin ohjeessa tuli olla selkeä ja looginen, jotta asentajille ja asiakkaalle ei jäisi mitään epäselvää ja tarvittavat tiedot löytyisivät nopeasti. Ohjekirjojen lisäksi mukaan tuli kuitenkin liittää kummankin laitteen kytkentäkaaviot siltä varalta, että tarvittaisiin tarkempaa tietoa laitteiden toiminnasta.

1.3 Työn rakenne

Ensimmäisessä luvussa on työn johdanto, jossa käsitellään opinnäytetyön taustaa ja tavoitetta sekä esitellään rakennetta. Toisessa luvussa kerrotaan yleistä tietoa työhön kuuluneista yrityksistä. Yritysesittelyn jälkeen käsitellään lypsykarjamaatalouden yleistä teknologista kehitystä sekä sen nykyisiä painopisteitä. Aluksi kerrotaan entisajan ongelmista sekä kehityksen tarpeesta. Tämän jälkeen siirrytään teknologiseen kehitykseen. Seuraavaksi kerrotaan maataloustukiasioista, karjaeläimien ravinnosta sekä maatalouden säädöksistä. Lopuksi pohditaan maatalouden tulevaisuutta.

Seuraavaksi perehdytään syvemmin opinnäytetyön aihealueeseen eli automaattiseen ruokintaan ja lypsyjärjestelmiin sekä yleisellä tasolla automaattisen navetan toimintaan. Teoriaosion jälkeen käydään läpi ohjekirjojen tekemisessä huomioitavia asioita ja itse ohjekirjojen tekoprosessi sekä asiat, joita ohjeissa otettiin huomioon. Työn lopussa on yhteenveto ja pohdinta. Yhteenvedossa käydään läpi tavoitteiden onnistuminen. Lopuksi opinnäytetyön tekijä esittelee omia mielipiteitään työstä ja sen onnistumisesta.

2 YRITYKSET

2.1 Hankkija Oy

Hankkijan juuret alkavat vuodesta 1905, jolloin se perustettiin ensimmäistä kertaa. Vuonna 1988 Hankkija ja SOK perustivat tytäryhtiö Hankkija-Maatalous Oy:n. Hankkija itse meni konkurssiin vuonna 1992, jonka seurauksena tytäryhtiö siirtyi kokonaan SOK:n omistukseen. Vuonna 2013 SOK myi Hankkija-Maatalous Oy:n tanskalaiselle Danish Agro -ryhmälle, johon yhtiö on kuulunut siitä lähtien. Alkuvuodesta 2016 yhtiön nimi muutettiin Hankkijaksi. Nykyään Hankkija on Suomen johtava maatalouskauppaketju, joka koostuu 52 myymälästä. Hankkija Oy:n palveluksessa työskentelee noin 800 työntekijää ja liikevaihto vuonna 2014 oli 845,8 miljoonaa euroa. Hankkija-konserniin kuuluu Hankkija Oy:n lisäksi logistiikkayhtiö Movere Oy, josta Hankkija omistaa 66 %. (Hankkija Oy [Viitattu 12.2.2017].)

2.2 Trioliet

Trioliet on hollantilainen karjaeläimien ruokintateknologiaan keskittynyt perheyhtiö. Se perustettiin 1950 kolmen Liet-suvun veljeksien toimesta, josta nimi Trioliet myöskin tulee. Trioliet valmistaa korkealaatuisia koneita ja järjestelmiä modernin lypsykarjatoiminnan tehostamiseen ja automatisointiin. Trioliet toimii yli 60 maassa ympäri maailmaa. Päämarkkina-alueena Euroopan lisäksi toimii Pohjois-Amerikka. Triolietin ruokintalaitteita käyttävät kymmenet tuhannet maatilat ympäri maailmaa. (Trioliet [Viitattu 12.2.2017].)

2.3 Handels AB Rollax

Handels AB Rollax on ruotsalainen perheyrittäjä, jolla on noin 30 vuoden kokemus karjaruokintajärjestelmiin tarkoitettujen hihnaruokkijoiden valmistamisesta. Rollax tarjoaa asiakkaalle täysin automaattisia ratkaisuja ja laatuosista valmistettuja laitteita. Päämarkkina-alueina toimivat Pohjoismaat ja Keski-Eurooppa. (Handels AB Rollax [Viitattu 12.2.2017].)

3 MAATALOUDEN RAKENNEMUUTOS

3.1 Lypsykarjamaatalouden kehittyminen

Väestön kasvun ja teknologian kehityksen myötä karjaruokinta on muuttunut radikaalisti vuosien kuluessa. Perinteinen pientilallisuus alkaa vähentyä, ja tilalliset siirtyvät suurempiin ratkaisuihin, joissa hyödynnetään automaatiota. Ennen maatalousyrittäjän perustehtäviin kuului rehun vienti käsipelein eläimille. Ruokinta suoritettiin vain kaksi kertaa päivässä, ja tämän vuoksi eläimet eivät saaneet tarpeeksi ruokaa. Ruokinnan lisäksi maatilalla oli paljon muitakin työtehtäviä, jotka vaativat päivittäistä huomiota, kuten lypsy ja viljely. Karjaeläimien hoito vaatikin lähes kokopäiväistä keskittymistä. Lisäksi siisteys ja eläimien ravinnonlaatu olivat ongelma. Eläimien sairaudet olivat yleinen ongelma. Lisäksi niiden tuottavuus oli alhainen. Kokopäiväinen maatilasta huolehtiminen aiheutti myös itse maatalousyrittäjälle ruumiillisia sekä henkisiä vammoja. (Syrjälä 2017.)

Koneellistumisen ja automaation myötä nykyään maatalousyrittäjän päivittäiset työt ovat vähentyneet ja helpottuneet. Lisäksi työtapaturmien määrät ovat selkeästi vähentyneet ja siisteys parantunut. Eläimet elävät terveempinä ja tuottavat enemmän. Moderni navetta koostuu useista automaattisista järjestelmistä. Niissä on automaattinen ruokintajärjestelmä, joka ruokkii eläimet ennalta-asetetuilla kellonajoilla. Rehuun sekoitetaan oikea määrä tarvittavia ravintoaineita, jotta eläin saa niitä sopivasti. Lisäksi ruokinta suoritetaan päivän aikana useasti, jolloin eläin sulattaa ravintoa parhaiten. Maatalousyrittäjän tehtäviin kuuluu lisätä vain rehua rehusekoitukseen ja ravinneaineita automatisoituihin säiliöihin. (Syrjälä 2017.)

Itse navetan siivous on kuitenkin vielä ihmisen tehtävä. Eläimien tuottamalle lannalle on myös automatisoituja ratkaisuja, kuten robotteja. Lisäksi lypsäminen toteutetaan automaattisesti lypsyrobotin käyttäen. Eläimet ohjataan automaattisesti ruokinta- ja lypsypaikoilleen. Eläimien terveydestä tallennetaan lypsyn aikana paljon erilaista tietoa. Tiedon avulla eläinten ravinnon ravintoainepitoisuuksia pystytään säätämään nopeasti. Lisäksi tiedon perusteella pystytään eläimille antamaan ajoissa tarvittavaa lääkehoitoa. Tämän vuoksi niiden terveys ja tuottavuus on parantunut paljon. (Syrjälä 2017.)



Kuva 1. Trioliet T20 Automatic feeding system (Trioliet [Viitattu 30.3.2017].)

Automaattinen navetta on moderni käsite ja erittäin ajankohtainen asia. Maatalousalalla vallitsevan suuren kysynnän ja kilpailun myötä automatisoidut järjestelmät alkavat olla yhä yleisempiä maataloilla. Lisäksi EU:n asettamat säädökset tuotteiden laatuun ja tuottamiseen vaikuttavat suuresti laitehankintoihin. Nykyisien hintatasojen myötä pientilallisuus ei ole enää kannattavaa. Maatalousyrittäjän tulot perustuvat lähinnä heille myönnettäviin tukiin. Itse tuotetuista tuotteista tuloja tulee vain vähän. Tämän vuoksi maataloille tarvitaan yhä tehokkaampia ja tuottavampia järjestelmiä. (Syrjälä 2017.)

3.2 Robottiikka

Robottiikka on edistänyt monen alan toimintaa. Se helpottaa ja nopeuttaa työtehtävien suorittamista ja vähentää kustannuksia. Myös karjamaataloudessa robotiikan yleistymisen on mullistanut maatalojen toimintaa. Moderneissa navetoissa käytetään ruokintarobotteja sekä lypsyrobotteja. Robottien hyödyntäminen parantaa yleistä siisteyttä ja työn tarkkuutta. Lisäksi se vähentää työvoimakustannuksia ja maatalousyrittäjän fyysistä työtä navetassa ja antaa enemmän aikaa tehdä muita asioita. (DeLaval [Viitattu 30.3.2017].)

Ruokintarobotteja on kolmenlaisia: itsenäisesti omilla pyörillään maassa liikkuvia robotteja, navetan kattoon ripustettavia kiskoilla kulkevia robotteja ja paikallaan olevia houkutinrobotteja. Robotin tarkoituksena voi olla joko koko ruokintaprosessin suorittaminen itsenäisesti tai houkutinrobotina toimiminen. Houkutinrobotin tarkoituksena on antaa eläimelle pieni määrä rehua ja houkuttaa eläin lypsyrobotille. Koko ruokinnan hoitavat ruokintarobotit kuuluvat yleensä automaattiseen järjestelmään. Robotin lisäksi järjestelmässä on seosrehuvaunu, jolla sekoitetaan rehu ja annetaan robotille, tai täyttöpöytiä, joilla rehu annostellaan robotille. Suomessa myyjiä ruokintarobottivalmistajia ovat mm. Trioliet ja DeLaval. Kuvissa 1 ja 2 esitellään Triolietin valmistama kattoon ripustettu ruokintarobotti. (Trioliet [Viitattu 29.3.2017].)



Kuva 2. Trioliet Triomatic HP 2 300 feeding robot (Trioliet [Viitattu 31.3.2017].)

Lypsyrobotilla tarkoitetaan laitetta, joka lypsää karjaeläimiä automaattisesti. Lypsyroboti tunnistaa eläimen siihen kiinnitetystä transponderista, kun eläin kävelee robotille, ja aloittaa lypsyprosessin. Ennen itse lypsämistä lypsyroboti puhdistaa eläimen utareet, jotta maidon mukaan ei pääse bakteereja. Pesun jälkeen robotissa oleva varsi etsii konenäön avulla utareet ja kiinnittää vedinkupit niihin. Vedinkupit

stimuloivat ja imevät utareita, jotta maito saadaan ulos. Lypsyn jälkeen robotti puhdistaa vedinkupit. (DeLaval [Viitattu 30.3.2017].)

Utareterveyden, toimivan eläinliikenteen ja robotin optimaalisen toiminnan kannalta tavoitteena on, että lehmät lypsävät noin 10 - 12 kg maitoa joka lypsykerralla. Lypsämisen aikana robotti mittaa maidon sähköjohtavuutta, väriä ja koostuvuutta. Maidon laatua verrataan aikaisempiin tuloksiin. Näin nähdään maidon tuottavuus eläintä kohden. Lisäksi tiedoilla pystytään tunnistamaan eläimen mahdolliset sairaudet hyvissä ajoin. Lypsyn aikana eläimestä tallentuu myös paljon muutakin tietoa, kuten paino ja aktiivisuus. Yksi lypsyrobotti pystyy toteuttamaan 50 - 60 eläimen lypsämisen, riippuen robotin valmistajasta. Suomessa yleisimpiä lypsy- ja ruokinta-robottimerkkejä ovat mm. DeLaval ja Lely Astronaut. (DeLaval [Viitattu 30.3.2017].)

Lypsämisen aikana eläimet saavat rehua. Rehun määrä perustuu siihen, kuinka paljon eläin tuottaa maitoa. Robotin keräämien tietojen perusteella rehun määrää säädetään vertailutuloksien mukaan.



Kuva 3. DeLaval-lypsyrobotti (DeLaval [Viitattu 30.3.2017].)

3.3 Karjaeläimien ravinto

Entisaikoina karjalle syötetyn rehun laatu vaihteli suuresti. Eläimille annettun rehun määrästä ei ollut tarkkaa tietoa. Tämä aiheutti paljon ongelmia pientilallisten eläimissä. Liiallinen rehun määrä eläintä kohden aiheutti eläimille liikalihavuutta ja liian vähäinen aiheutti nälkää. Lisäksi liiallisen rehun antamisesta jäi ylimääräistä rehua navetan lattialle, joka homehtuessaan tuotti homepölyä. Home on vaarallista eläimille ja ihmiselle. Rehun huonot ja vaihtelevat ravinnepitoisuudet aiheuttivat eläimille sairauksia ja huonoa maidontuottavuutta. Yleisimpiä karjaeläinsairauksia olivat poikimahalvaus, sorkkasairaudet, utaretulehdus ja pötsintoimintahäiriöt. (Syrjälä 2017.)

Poikimahalvauksella tarkoitetaan lehmän halvaantumista alhaisen kalsiumin takia. (Farmit 2010b). Utaretulehdus johtuu usein utareisiin päässeistä bakteereista ja voi johtaa eläimen kuolemaan. (Farmit 2010e). Sorkkasairauksilla tarkoitetaan huonon siisteyden aiheuttamia bakteeriperäisiä tulehduksia eläimen jaloissa ja kavioissa. (Farmit 2010d). Pötsin toimintahäiriöillä tarkoitetaan nautaeläimen vatsoissa olevia toimintahäiriöitä, jotka johtuvat vääränlaisesta ravinnosta. (Farmit 2010c). Navettojen yleisimpiä ongelmia on homepöly, jota syntyy kuivaa rehua käytettäessä ja rehun homehtuessa. (Farmit 2010a).

Nykyisin rehun laatuun kiinnitetään paljon huomiota. Rehun laadusta on tehty paljon tutkimuksia ja huomattu, että rehun oikeat ravinnemäärät auttavat pitämään karjaeläimet terveimpinä ja tuottavampina. Tämän vuoksi maatalousyrittäjän kuuluu tehdä rehulle ravinnemittauksia joko itse tai automaattisella järjestelmällä. Ruokintatapoja on kahdentyyppisiä: perinteinen erillisruokinta ja seosrehuruokinta. Erillisruokinnalla tarkoitetaan eläimien ruokkimista manuaalisesti. Nykyisin tähän käytetään mm. traktoreita ja manuaalisesti sekoitettua rehua tai ostorehua. Tällä keinolla ei kuitenkaan välttämättä saavuteta täysin haluttuja rehun ravinnemääriä ja rehun määrä voi olla liiallista. (Suomen Rehu [Viitattu 4.4.2017].)

Modernimpi ja tarkempi tapa ruokintaan on seosrehuruokinta. Lisäksi se on kustannustehokkaampi ja vähätöisempi vaihtoehto. Eri puolella Suomea tuotetussa heinässä on suuria eroja kivennäisaineissa sekä energiapitoisuudessa. Sen vuoksi seosrehuruokinta on ihanteellinen tapa ruokinnan suorittamiseen, sillä tällä tavoin

voidaan käyttää tilan omaa rehua ja lisätä siihen tarvittavat aineet. Lisäksi rehun joukkoon voidaan sekoittaa myös muita ravinnonlähteitä esim. panimoilta tulleita viljajäämiä. Seosrehuruokinnassa huomioidaan myös eläimen koko, ikä, tuottavuus ja terveys, jolloin eläin saa sopivan määrän ruokaa. (Suomen Rehu [Viitattu 4.4.2017].)

Seosrehuruokinnan lähtökohtana on tarkat ravinnemittaukset ja pitkälle viedyt tutkimukset ravinneaineiden merkityksestä. Eläimen tarvitsemia tärkeimpiä ravinteita ovat mm. energia, valkuaisaineet, sinkki, seleeni, kupari, rauta ja vitamiinit. Näiden arvoa mitataan järjestelmillä, joiden antamien tuloksien mukaan tiedetään, mitä rehun joukkoon kuuluu lisätä. Eräs tällainen järjestelmä on TFM Tracker, jota valmistaa TopCon. Kuvassa 4 esitellään ohjelman mobiilikäyttöliittymää. Ohjelma vertailee rehun ravinnearvoa reaaliaikaisesti aikaisempiin tuloksiin ja tietoa navetan muista automaatiojärjestelmistä, kuten lypsyrobotista. Saatuaan tiedon se etsii nopeita korjausratkaisuja ruokintaan. Ohjelma sisältää varastokirjanpitojärjestelmän, joka ilmoittaa rehun loppumisesta etänä, joko lähettämällä sähköpostin tai viestin puhelimeen. Halutessa ohjelman yhteydenottolistaan voi lisätä myös ulkopuolisia tahoja, kuten rehumyyjiä. Ohjelma voidaan asentaa joko tietokoneeseen tai mobiililaitteeseen. (Kyrö 2017, 46-47)



Kuva 4. TFM Tracker -mobiilisovelluksen etusivu (Trioliet [Viitattu 11.4.2017].)

Oikeiden ravintoaineiden ja rehun määrän lisäksi myös rehun oikeaoppisella säilönällä on paljon merkitystä. Pellolta korjattu rehu tulee säilöä tuoreena, eikä kuivataa. Eläin sulattaa kuivanutta rehua huonosti, ja kuivanut rehu aiheuttaa usein homepölyä. Tämän vuoksi rehu tulee kääriä paaleiksi heinäpaalaimella tai säilöä tiiviiseen tilaan, kuten siiloon. Näin rehu pysyy kosteana pidempään. Rehun tulee myös olla leikattu tasaisesti, jolloin saavutetaan tiivis paketti säilöntää tehtäessä. Nykyisin rehun leikkaamiseen on monella valmistajalla kehittyneitä ajosilppureita, joilla saavutetaan tarkkoja leikkuutuloksia. (Suomen Rehu [Viitattu 5.4.2017].)

3.4 Maataloustuet

Maatalousyrittäjällä on nykyisin mahdollisuus saada paljon erilaisia tukirahoja toimintansa kehittämiseen ja ylläpitämiseen. Maanviljelijä saa tukea myös karjan kasvattamiseen. Viljan kasvattamisesta myönnetään yleistä hehtaaritukea sekä viljapalkkiota. Aloittavalle viljelijälle on tarjolla lisäksi aloittavan viljelijän tukea. Myös nuoren viljelijän on mahdollista hakea lisätukea. Tukea myönnetään myös kriisitilanteissa, kuten sadon epäonnistuksessa. Osan tuesta myöntää Suomen valtio, mutta tärkeimmät tuet tulevat Euroopan unionilta. Näitä tukia ovat mm. maatalouden ympäristökorvaus ja perustuki, joita maatalousyrittäjä tarvitsee päivittäisten menojen hoitamiseen. (Mavi [Viitattu 1.4.2017].)

EU:n tuet ovat osa sen toteuttamaa yhteistä maatalouspolitiikkaa. Tukien suuruus riippuu maatilán suuruudesta, karjaeläimien määrästä, viljelysmaan määrästä sekä maatilán maantieteellisestä sijainnista. Suomi on yksi maailman pohjoisimpia maatalousmaita. Suomessa tuotetaan maksimissaan kaksi satoa vuodessa, kun taas Keski-Euroopassa voidaan saada jopa viisi satoa. EU:n myöntämät tuet ovat kuitenkin yhdenvertaiset kaikissa maissa, joten Suomeen myönnettyt tuet joudutaan hyödyntämään tarkasti. (Mavi [Viitattu 1.4.2017].)

Suomessa tuella pyritään kehittämään ja monipuolistamaan maataloutta, jotta Suomi voisi jatkossakin ylläpitää kilpailukykyään. Suomen valtio antaa maatalousyrittäjälle EU-tukien lisäksi kansallista tukea. Tämän lisäksi heille myönnetään laitehankintoihin tukirahoja, jotta tuotannosta saataisiin mahdollisimman kustannusteho-

kasta ja tuottavaa. Automatisoiduilla järjestelmillä pyritään lisäksi vähentämään ruumiillista työtä ja itse töiden määrää, jotta työtapaturmien määrä vähentyisi. Tukirahoilla kompensoidaan myös aluekohtaisesti huonojen satojen, tulvien ja muiden ongelmien aiheuttamia menoja. (Mavi [Viitattu 1.4.2017].)

Tässä opinnäytetyössä aiheena oleva ruokinta- ja lypsyjärjestelmä perustuu juuri siihen, että maatalousyrittäjällä olisi mahdollisimman vähän työtä navetassa ja järjestelmä olisi mahdollisimman kustannustehokas ja tuottava.

EU:n markkinatukien pääsääntöisenä tarkoituksena on maataloustarvikkeiden hintatasoon vaikuttaminen, ja täten kohtuullisen hintatason turvaaminen maatalousyrittäjälle ja kuluttajalle. Maatilojen tukemisen lisäksi EU tukee myös yrityksiä, teollisuutta ja kauppaa hintojen vakauttamiseksi. EU myöntää lisäksi vientitukea, jolla pyritään helpottamaan ylituotannosta syntyvien tuotteiden myynti EU:n ulkopuolelle. (Mavi [Viitattu 1.4.2017].)

3.5 EU-säädökset

EU-jäsenyyden alusta alkaen Suomi on kuulunut mukaan EU:n yhteiseen maatalouspolitiikkaan, Common Agricultural Policy. Sen alkuperäinen tarkoitus oli Euroopan alueen maatalouden kehittäminen omavaraiseksi tuontituotteiden vähentämiseksi. Nykyisin tarkoituksena on pyrkiä tuottamaan maataloustuotteita maailmanlaajuisille markkinoille Euroopan lisäksi kilpailukykyiseen hintaan. Lisäksi sillä pyritään etsimään ympäristöystävällisempiä ratkaisuja. Yhteiseen maatalouspolitiikkaan kuuluu edellä mainitut EU:n myöntämät maataloustuet ja paljon erilaisia säädöksiä. Säädökset yleisesti lisäävät turvallisuutta, tuotantoa ja kustannustehokkuutta, mutta usein säädöksiä tekeminen lisää hetkellisesti kustannuksia, ja ne hankaloittavat maatalousyrittäjän toimintaa. Usein säädöksiä toteuduttua maataloilla joudutaan tekemään laiteuudistuksia tai muita uudistuksia. (MMM [Viitattu 5.4.2017].)

EU:n säätämiä asioita ovat mm. tuotantomenetelmien rakennesäädökset ja turvallisuusasetukset, ajovälineitä koskevat päätökset ja EU:n maataloustukien suuruudet, eläimien hoitamista koskevat säädökset, energiasäädökset sekä kaupankäynnin

säädökset. Tuotantomenetelmien ja ajovälineiden säädökset perustuvat usein joko ympäristöystävällisyyteen tai turvalaitteisiin ja -selvityksiin. Kaupankäynnin säädöksillä pyritään säätämään tuotannon kustannuksia taloustilanteen mukaisesti. Vuosien varrella tehtyjen päätösten lista on pitkä. Maatalouden omien säädösten lisäksi myös konedirektiivi ja laitteiden standardit joudutaan ottamaan huomioon. EU:n alueella laitteissa kuuluu olla CE-merkintä, joka takaa laitteen direktiivienmukaisuuden EU:n alueella. Myös tietyt laitteet ja komponentit tulee hyväksyttävä ilmoitetuissa laitoksissa, kuten VTT:llä Suomessa. (MMM [Viitattu 6.4.2017].)

3.6 Tulevaisuus

Tulevaisuudessa maatilojen koko tulee kasvamaan entisestään. Laitteiden kustannustehokkuus, energiatehokkuus ja tuottavuus tulee olemaan keskeisiä kehityskohdita. Perinteiset hydraulikäyttöiset laitteet ja polttomoottorit korvataan sähköisillä järjestelmillä, joissa automaatio on läsnä. Lisäksi maatilojen oma energiantuotanto tulee yleistymään ja kehittymään ympäristöystävällisempään suuntaan, kuten aurinko- ja tuulivoiman hyödyntämiseen. Kansainvälisyys tulee olemaan myös tärkeä asia. Laitteita ja käyttötavaraa tullaan ostamaan suoraan ulkomailta valmistajalta. Lisäksi maatilojen toiminta tulee muuttumaan yhä useimmin osakeyhtiömalliseksi, jolloin henkilökohtaisen konkurssin riski pienenee. (Syrjälä 2017.)

Maatilojen kasvaessa myös laitteiden koko kasvaa. Tämä aiheuttaa kuljettajalle näkyvyysongelmia. Tämän vuoksi anturi- ja konenäkötekniikka ja paikannuslaitteet tulevat olemaan keskeisessä asemassa ajolaitteita suunniteltaessa. Nykyisin on jo markkinoilla itse ajavia maatalouskoneita, jotka hyödyntävät paikannustietoa GPS-signaalin avulla. Tulevaisuudessa niiden käyttö tulee yleistymään. Paikannustietoa voidaan käyttää jopa viljasadon myyntiin ja ostamiseen, jolloin ostaja hakee paikannussignaalin avulla ostamansa paalit pelloilta. Tätä teknologiaa hyödynnetään jo metsätaloudessa puiden paikantamisessa. Myös internetin käyttö laitteissa yleistyy entisestään. Laittevalmistajat ja heidän laitteet tulevat olemaan yhteydessä keskenään. Laitteita pystytään etäkäyttämään ja seuraamaan. Laitteet voivat jopa lähettää huoltajalle automaattisesti tiedon laiterikosta. (Syrjälä 2017.)

4 MODERNI RUOKINTAJÄRJESTELMÄ

4.1 Ruokintajestelmä lyhyesti esiteltynä

Opinnäytetyön aiheena ollut järjestelmä muodostui Rollax-hihнаруokkijasta ja Trioliet Solomix 2 1600 ZK Stat -seosrehuvaunusta. Järjestelmän aivoina toimii hihнаруokkija ja sen Unitronics UniStream 070 B10 PLC. Hihнаруokkijan ohjelmisto toimii ruokintaprosessin aloittajana. Ohjelmaan tehdään tarvittavat asetukset, kuten aloitusajat ja eläinryhmien määrä ja sijainnit. Ohjelman käynnistyessä signaali lähetetään rehusekoittimelle, joka sekoittaa ja antaa järjestelmän pyytämän määrän rehua hihнаруokkijalle. Järjestelmä toimii täysin automaattisesti asetusten asettamisen jälkeen. Rehun kulutusta ja määrää mitataan seosrehuvaunussa olevalla vaa'alla ja paineantureilla. Vian ilmetessä järjestelmä alkaa hälyttää ja lähettää viikakoodin maatalousyrittäjän puhelimeen viestinä.

4.2 Trioliet Solomix 2 1600 ZK Stat

Trioliet Solomix 2 1600 ZK Stat on paikallisseosrehuvaunu, jossa on kaksi pystysuunnassa pyörivää sekoitinruuvia. Syöttöluukun avauduttua sekoitinruuvi työntää rehua hihнаруokkijalle. Rehun määrää säädetään luukun asentoa muuttamalla. Vaunun kapasiteetti on enintään $16 m^3$. Kapasiteettiin vaikuttaa rehun kosteus. Sekoittaessa märkä rehu pysyy paremmin vaunussa kuin kuiva rehu ja sekoittuu paremmin. (Trioliet 2017.)

Trioliet kutsuu kahden sekoittimen järjestelmää ”Dual Flow” -järjestelmäksi. Se perustuu rehun jatkuvaan liikkeeseen vaunun sisällä. Lisäksi rehu ei pakkaudu kiinni vaunun reunoihin. Järjestelmä toimii hyvin varsinkin jäiseen rehuun. Kahden sekoittimen avulla rehusta saadaan tasalaatuisempaa joka erällä. Lisäksi sillä saavutetaan nopeampi ja tarkempi sekoitustulos. Sekoittimissa on lisäksi erilliset leikkuterät, joilla rehua myös sekoittamisen lisäksi pilkotaan pienemmäksi. (Trioliet 2017.)



Kuva 5. Trioliet Solomix 2 1600 ZK ST

Sekoitinruuveja pyörittää kahdeksannapainen vaihtovirtamoottori, jota ohjataan Triolietin omalla ohjausyksiköllä. Moottorin perusnopeutta voidaan muuttaa napaisuutta vaihtamalla. Napaisuutta vaihtamalla käytössä on kaksi nopeusaluetta. Tällöin myös tehon tarve muuttuu pienemmäksi. Nopeuden valinta riippuu rehun määrästä vaunussa. Moottoria ohjataan Siemensin logiikalla ja taajuusmuuntajalla. Seosrehuvaunun täytön alkuvaiheessa käytetään suurempaa nopeutta, ja kun täyttöaste ylittää tietyn asetetun rajan, kytkeytyy laite automaattisesti pienemmälle nopeusalueelle. Toisin sanoen laite muuttaa itse moottorin napaisuutta. (Trioliet 2017.)

Tyhjennysvaiheessa kone pyörii hitailla kierroksilla. Kun tyhjentyminen on saavuttanut tietyn tason, rehun pinta laskee vaunussa siten, että sen aiheuttama paine pienenee, jolloin syötön tasaisuuden ylläpitämiseksi sekoitinta pyöritetään nopeammin. Tämä saavutetaan taas napaisuutta muuntamalla. Koneen tyhjentyessä kierrosnopeutta muutetaan entisestään taajuusmuuttajalla. Taajuusmuuntaja antaa sekoittimelle maksiminopeuden, kun vaunu halutaan kokonaan tyhjäksi. Tällöin jäljellä oleva rehu sinkoutuu pois ruuveilta, ja kone syöttää jäännösrehun hihanruokkijalle. (Trioliet 2017.)



Kuva 6. Trioliet Solomix 2 1600 ZK ST -sekoitinruuvit

Käyttämällä sekä napaisuuden muuttamista että taajuusmuuntajaa saavutetaan kolme merkittävää etua. Käytetty virta pystytään rajaamaan ylikuormituksen estämiseksi. Toiseksi, vaunu pystytään tyhjentämään tehokkaasti, jolloin rehu ei pääse pilaantumaan vaunun sisällä. Kolmantena ja tärkeimpänä asiana on, että rehun rakenteellinen kuitu säilyy, mikä vaikuttaa eläimen hyvinvointiin. Rehun joukkoon jää karkea aines, joka ylläpitää eläimen mahan toimintaa. (Trioliet 2017.)

Apulaitteina vaunussa on sähkömoottorilla toimiva hydraulikkajärjestelmä. Tämän apulaitteen tarkoituksena on avata ja sulkea vaunussa olevia luokkuja. Hydraulikka toimii sähköventtiilien avulla. Sähköventtiileille määrätään logiikalla aika, jolla ne toimivat. Tällä ajalla säädetään syöttöluukun avautumisen ja sulkeutumisen määrää. (Trioliet 2017.)

Seosrehuvaunun tukena on kivennäisainesäiliöitä, joita pystytään ohjaamaan joko manuaalisesti tai automaattisesti vaunun täytön yhteydessä. Tätä varten ohjainkaappiin on lisätty tarvittavat kontaktorit, jotka käynnistävät logiikalta saadun käskyn jälkeen kivennäisaineiden annostelijassa olevan ruuvikuljettimen. Ohjainkaapissa on kontaktori myös väkirehulle, joka saatuaan signaalin logiikalta alkaa syöttämään siilosta väkirehua sekoittimeen. Rehun kosteuden säätämiseksi seokseen on usein

lisättävä vettä. Tämän vuoksi myös vesijohdolle on ohjainkaapissa kontaktori. (Trioliet 2017.)



Kuva 7. Trioliet-kivennäisainesäiliöitä

Seosrehuvaunua voi käyttää myös manuaalisesti. Tätä varten ohjainkaappiin on lisätty kauko-ohjainjärjestelmä, jolla laitetta voidaan käyttää manuaalisesti etänä avaamalla ja sulkemalla purkuluukkuja. (Trioliet [Viitattu 6.4.2017].)

4.3 Rollax-hihnaruokkija

Rollax-hihnaruokkija koostuu kahdesta kuljettimesta ja rehua ohjaavasta aurasta. Hihnaruokkijan ohjainkaapissa oleva Untronics UniStream 070 B10 PLC toimii koko ruokintajärjestelmän aivona. Hihnaruokkijan ohjelmisto toimii ruokintaprosessin aloittajana. Ohjelmaan asetetaan ennalta eläinryhmien paikat ja ruokinnan aloitusajat sekä muut tarvittavat asetukset. Järjestelmä toimii täysin automaattisesti. Rehun loppuessa tai virheen ilmetessä järjestelmä lähettää maatalousyrittäjän puheliimeen viestin. Viestilistasta voi lisätä useita henkilöitä. (Syrjälä 2017.)



Kuva 8. Rollaxin nostava kuljetin ja Trioliet-seosrehuvaunu

Hihnaruokkijassa on nostava kuljetin ja vaakatasossa oleva kuljetin. Nostava kuljetin ottaa seosrehuvaunulta tulevan sekoitetun rehun vastaan ja nostaa sen vaakatasossa olevalle kuljettimelle, joka on ripustettu noin kahden metrin korkeuteen. Tämä kuljetin kuljettaa rehua eläinryhmille. Kuljettimen hihna koostuu kumista, vahvistekuidusta sekä aineosasta, joka on valmistajan salaisuus aineen loistavan pakkaskestokyvyn takia. Kuljettimia pyörittävät sähköiset vaihdemoottorit, joissa on mekaaninen vaihde, jonka avulla muutetaan kuljettimen nopeutta. Moottorien ohjaus tapahtuu logiikalla ja paikannuspulssianturien avulla. Kuljettimien toisessa päässä on kiristyslementti, jolla hihnaa voidaan kiristää sen löystyessä. Toisessa päässä on puhdistusharja, joka puhdistaa kuljetinta. (Syrjälä 2017.)

Vaakatasokuljettimen päällä kulkee aura, joka ohjaa kuljettimella tulevan rehun alas eläinryhmien eteen. Aura on kahteen suuntaan toimiva, mikä tarkoittaa, että se pysyy muuttamaan syöttöpuolta. Puolenvaihtajana toimii sähköisesti toimiva sylinteri. Aura on kiinni vaijerissa, jota liikuttaa sähköinen vaihdemoottori. Ohjaus suoritetaan logiikalla ja pulssiantureilla. Auralle on lisäksi asetettu ääriarvoanturit kuljettimen molempiin päihin. Auran materiaali on metallia, mutta auran ja hihnan välissä on salaisesta seoksesta tehty pyyhkijä. (Syrjälä 2017.)



Kuva 9. Rollax-hihnaruookkijan aura

4.4 Unitronics PLC

Unitronics on PLC-valmistaja, jonka pääkonttori sijaitsee Israelissa. Unitronicsin loogiikkajärjestelmiä on valmistettu vuodesta 1989, ja nykyisin Unitronics toimii yli 55 maassa. Unitronics-logiikkajärjestelmiä käytetään mm. logistiikan automatisoinnissa, automaattisissa parkkitaloissa, vedenpuhdistamoissa, tekstiili- ja muoviteollisuudessa ja ruokintajärjestelmissä. Ne tarjoavat käyttäjälle helppokäyttöisen, tehokkaan ja edullisen ratkaisun automaattiselle ohjaukselle. (Unitronics [Viitattu 6.4.2017].)

Unitronicsin nykyisiä PLC-malleja ovat UniStream-, Vision-, Samba-, Jazz- ja M91-sarjat, joista UniStream-, Vision- ja Samba -sarjat sisältävät myös kosketusnäytön. UniStream-sarjan logiikat ovat modulaarisia ja tehokkaita. Niiden käyttö on tarkoitettu suurta suoritustehoa vaativiin ja suurikokoisiin automaatiojärjestelmiin. Vision-sarjan logiikat ovat kestäviä, luotettavia ja hankaliin ympäristöihin tarkoitettuja logiikoita. Samba-sarjan logiikat ovat yksinkertaisia, ne on tarkoitettu pieniin automaatiojärjestelmiin. Jazz- ja M91-sarjan logiikat ovat perusmalleja, joissa ei ole kosketusnäyttöä. Nämä kaksi PLC-sarjaa on tarkoitettu yksinkertaisiin automaatiojärjestelmiin. (Unitronics [Viitattu 6.4.2017].)



Kuva 10. Unitronics UniStream 070 B10 -kosketusnäyttö (Unitronics [Viitattu 6.4.2017].)

Logiikoita ohjelmoidaan helppokäyttöisellä ”All-in One” -ohjelmistolla, jolla ohjelmoidaan itse toiminnot ja tehdään myös kosketusnäyttöön toimintoikkunat. Ohjelmointikielenä C-kieli. Ohjelman avulla voidaan toteuttaa lisäksi etäyhteys modeemin ja reitittimen avulla, jolloin ohjelmamuutoksien teko ja vikatietojen saanti etänä ovat mahdollista. Ohjelmointi pystytään toteuttamaan joko tietokoneella tai suoraan kosketusnäyttöä käyttäen. (Unitronics [Viitattu 6.4.2017].)

Opinnäytetyön Rollax-hihnaruokkijassa käytetään Unitronics UniStream 070 B10 -mallin logiikkaa, jossa on 7-tuumainen kosketuspaneeli ja 15 tuloa ja 15 lähtöä.



Kuva 11. Unitronics UniStream 070 B10 PLC (Unitronics [Viitattu 6.4.2017].)

5 OHJEKIRJOJEN TEKEMINEN

5.1 Ohjekirjan teossa huomioitavia asioita

Ohjekirjan teossa täytyy ottaa huomioon monia asioita. Ohjekirjan tulee olla selkeä ja hyvin sisäistettävä. Hyvä ohjekirja sisältää vain kaiken tärkeän tiedon lukijan ymmärtämällä tasolla. Mitään turhaa ei saa olla mukana. Tieto pitää esittää ulkoasultaan selkeästi, helposti ymmärrettävästi ja loogisesti etenevänä. Hyvä ohjekirja pitää lukijan kiinnostuneena niin, että sen jaksaa lukea loppuun ja seurata opastusta vaihe vaiheelta. Ohjekirjasta on voitava löytää nopeasti ja vaivattomasti tieto, jota lukija tarvitsee, myöskin siinä tilanteessa, kun lukijan on vain tarkistettava jokin tietty kohta. Kielen tulee olla selkeää. Kohderyhmälle oudot termit ja vierasperäiset sanat pitää selittää yleiskielellä tai pyrkiä välttämään niiden käyttämistä kokonaan. Tarvittaessa ohjekirjaan voidaan sisällyttää erillinen sanasto-osa. Kuvien käyttö on usein tärkeä osa ohjekirjaa, sillä kuvilla voidaan havainnollistaa käyttäjälle helposti jokin monimutkainen asia. Kuvien käytössä tulee olla kuitenkin tarkkana, että kuvat ja teksti eivät ole ristiriidassa keskenään. Ohjekirja on testattava ennen sen ottamista käyttöön ja jakeluun. Ohjekirja tulee testata henkilöillä, jotka ovat tuotteen tulevia käyttäjiä tai voidaan rinnastaa sellaisiksi. (Nykänen 2002, 50-51.)

5.2 Sähkökytkentäohjekirjan tekeminen

Sähkökytkentäohjekirjan tekemisessä tärkeää on, että se on selkeä ja tieto löytyy nopeasti. Tämä toteutettiin lisäämällä selkeät ja havainnollistavat otsikot kuhunkin osioon ja tekemällä sisällysluettelo. Kuvassa 12 esitetään sähkökytkentäohjekirjan sisällysluettelo. Ohjekirja on tarkoitettu paikallisille sähköasentajille, joten kaikki ylimääräinen tuli jättää pois, jotta ohje olisi looginen, lyhyt ja ytimekäs. Rollaxin osuudessa yhteistyötä tehtiin ruotsalaisen Rejo El Automationin kanssa, joka toimittaa Rollaxin sähköjärjestelmät. Triolietin osuuteen tarvittava tieto oli saatavilla Triolietin sähkösuunnittelijoilta.

SISÄLTÖ	1
1 ROLLAX – TRIOLIET KYTKENTÄ	2
1.1 Standardi-kytkentä (suositeltu)	2
1.2 Vaihtoehtoinen kytkentä	2
1.3 Punnituslaitteiden kytkentä	3
2 ROLLAX SÄHKÖKYTKENNÄT	4
2.1 Päävirran kytkentä	4
2.2 Moottorit	5
2.3 Ulkoiset laitteet	6
2.4 Anturikytkennät	7
3 TRIOLIET SÄHKÖKYTKENNÄT	8
3.1 Riviliittimet x1-x12	8
3.2 Riviliittimet x13-x22	9
4 ONGELMATILANTEET	10
4.1 Trioliet	10
4.2 Rollax	10
LIITTEET	11

Kuva 12. Triolietin ja Rollaxin sähköasennusohjekirjan sisällysluettelo

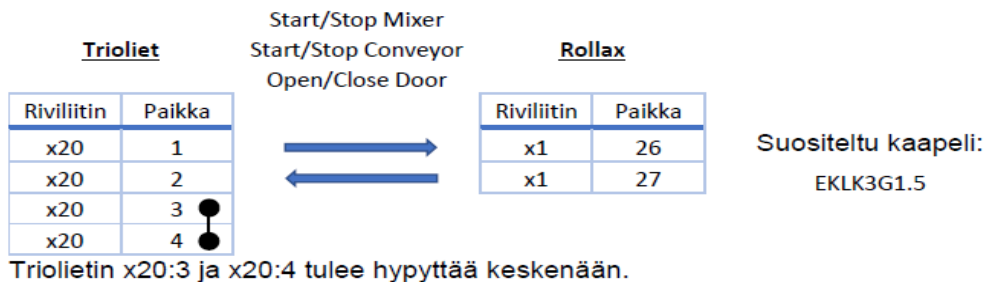
Ohjekirjan ensimmäinen osio varattiin rehusekoittimen toimintojen kytkentään hihnaruokkijan sähkökaappiin. Triolietin järjestelmässä on kolmivaiheinen ohjelma. Ohjelman käynnistyttyä käynnistyy ensin rehusekoitin ja sen jälkeen kuljetin, joka pudottaa sekoitetun rehun hihnaruokkijalle. Viimeiseksi tietyn ajan kuluttua aukeaa rehusekoittimen syöttöluukku. Hihnaruokkijan omat kuljettimet ovat käynnissä koko ruokinnan ajan. Jokaiselle vaiheelle oli Triolietin sähkökaavioiden mukaan varattu hihnaruokkijan sähkökaappiin erilliset paikat riviliittimestä, jolloin jokainen vaihe käynnistyy erikseen omalla signaalillaan. Ongelmaksi ilmeni, että Rollaxilla ei ollut kuin kahdelle ensimmäiselle vaiheelle paikat. Triolietilla oli kuitenkin kytkentäratkaisu tähän: signaali lähetettiin vain kerran hihnaruokkijalle ja takaisin. Kytkentäratkaisu on esitelty kuvassa 13. Kaikki kolme toimintoa käynnistyivät näin yhdestä signaalista. Ohjelma käynnisti toiminnot vaihe kerrallaan. Ohjekirjaan tuli esittää molemmat kytkentätavat, jotta ohje olisi mahdollisemman monipuolinen ja kattava. Lisäksi ohjekirjassa tuli olla tieto siitä, että käynnistyssignaalin täytyy olla jatkuva, sillä pelkällä käynnistyspulssilla ohjelma ei käynnisty. Myös syöttöluukun säätöajurin numero tuli sisällyttää ohjekirjaan.

1.1 Standardi-kytkentä (suositeltu)

Kaikki sekoittimen toiminnot käynnistyvät yhdellä yhteisellä käskyllä. Start/Stop Mixer, Start/Stop Conveyor ja Open/Close Door. Käynnistyssignaali tulee olla jatkuva.

x20 saa signaalin > Sekoituksen käynnistys > Kuljettimen käynnistys > Oven avaus (Oven avaamisen aika säädetään ajurilla P1036)

x20 ei saa signaalia > Sekoituksen lopetus > Kuljettimen pysäytys > Oven sulkeminen (Oven sulkemisen aika säädetään ajurilla P1037)



Kuva 13. Trioliet-seosrehuvaunun ja Rollax-hihнаруokkijan kytkentäratkaisu

Ohjekirjan seuraavaan osioon sisällytettiin rehusekoittimen paineanturien ja vaa'an punnitussignaalin kytkeminen hihнаруokkijaan. Rehusekoittimessa on paineanturit siksi, että siten pystytään tarkasti monitoroimaan rehun määrää ja sekoittamaan siihen tarvittavat määrät ravinneaineita. Seosrehuvaunun lisäksi myös hihнаруokkija tarvitsee punnitustietoja. Hihнаруokkija hyödyntää punnitustietoja, että oikea määrä rehua saadaan oikeaan paikkaan. Osioon tuli myös lisätä kuvat laitteista, mistä ja mihin kytkentä tulee tehdä. Kuvat ovat liitteen 1 sivulla 4.

Näiden kytkentöjen jälkeen sekä hihнаруokkijasta että rehusekoittimesta tuli olla esitetty ja havainnollistettu niiden omien ulkoisten laitteiden, sekä lisälaitteiden kytkeminen. Ulkoisilla laitteilla tarkoitetaan mm. antureita, hälyttimiä sekä kuljettimien moottoreita. Tämä toteutettiin tekemällä yksinkertaiset taulukot, joihin sai paljon tietoa pieneen tilaan. Rollaxin osuudesta tehtiin tarkemmat ja aavistuksen kattavammat taulukot. Rollax räätälöi omat sähkökaaviot asiakaskohtaisesti ja ne eivät välttämättä anna kaikkea tarvittavaa tietoa. Triolietin osuus haluttiin pitää yksinkertaisena, sillä heillä oli valmiiksi standardien mukainen kytkentäkaavio. Taulukkoihin merkittiin vain sivunumerot rehusekoittimen kytkentäkaaviosta ja vaadittavat lisätiedot kytkentään liittyen. Ohjekirjaan lisättiin liitteenä molempien laitteiden sähkökaa-

viot siltä varalta, että tarvitaan peruskytkeä tarkempaa tietoa laitteista. Ohjekirjan lopussa kerrotaan ongelmatilanteiden hoitamiseen tarvittavat tiedot ja kaikkien asianomaisten yritysten yhteystiedot.

5.3 Rollaxin ohjelmiston käyttöohjekirja

Sähköjärjestelmien lisäksi Rejo El Automation toimittaa myös Rollaxin ohjelmiston, joten yhteistyötä tehtiin tässäkin ohjekirjassa heidän kanssaan. Logiikkaohjaimena hihнаруokkijassa toimii Unitronics UniStream 070 B10 PLC. Siihen ohjelmoituun ohjelmistoon kuuluu automaattiajo, manuaalinen käynnistys, käsiajo sekä suuri määrä eri asetuksia. Rollaxilla oli käyttöohje ohjelmistosta, mutta sitä ei oltu testattu kunnolla. Se sisälsi paljon virheitä, ja siitä puuttui paljon tietoa. Ohje oli myös ulkoasultaan epäselvä. Toiveena olikin käyttää kyseistä ohjetta pohjana ja rakentaa sen mukaan uusi käyttöohjekirja. Ohjekirjan tuli olla loogisesti etenevä aloittaen eri ajotavoista ja siirtyen asetuksiin. Lisäksi ohjekirjaan tuli lisätä kuvia ohjelmiston jokaisesta toimintoikkunasta. Ongelmana oli, että ohjelmistoa ei ollut saatavilla kuin ruotsin kielellä, joten ohjekirjaan tuli kääntää erikseen jokainen painike ja teksti. Tarkoituksena oli tehdä ohjekirjan alkupuoli kertoen erittäin tarkasti vaihe vaiheelta, mitä kuuluu tehdä. Vähitellen loppua kohden opastusta tuli suppeuttaa poistamalla kohtia, joita toistetaan useasti eri asetusten tai toimintojen yhteydessä. Tällä haettiin mielenkiintoa lukea ohje loppuun ilman samojen asioiden kertaamista useasti.

Ohjekirjan ensimmäisessä osiossa kerrotaan yleistä tietoa hihнаруokkijasta ja sen yleisimmistä ongelmatilanteista. Osioon lisättiin kaikki sellainen tieto, joka on tärkeää tietää ennen järjestelmän käynnistämistä. Tällä pyrittiin ennaltaehkäisemään ongelmien syntymistä. Lisäksi aloitussivuille lisättiin kuva sähkökaapin etupaneelistä, jossa ovat kaikki tarvittavat kytkimet ja kosketusnäyttö.

Seuraava osio varattiin automaattiajolle ja aloitussivulle. Osiossa opastetaan automaattiajon käynnistys vaihe vaiheelta, ajon pysäytys ja käynnistyssivun painikkeiden sekä merkkivalojen merkitykset. Järjestelmää ajetaan tavallisesti automaattiajolla, jolloin rehusekoitin ja hihнаруokkija toimivat täysin automaattisesti. Se aloittaa ruokinnan määrättyinä kellonaikana ja lopettaa ruokintaprosessin valmistuessa tai ongelman ilmetessä, kuten rehun loppuessa tai vian syntyessä.

Automaattiajon jälkeen lisättiin osio käsiajolle. Osiossa opastetaan käsiajon käynnistäminen vaihe vaiheelta sekä jokaisen painikkeen toiminta. Käsiajoa käytetään yleensä asetuksien asettamisessa ja huoltotoimenpiteiden aikana.

Käsiajon jälkeen opastetaan manuaalikäynnistäminen. Manuaalikäynnistämällä tarkoitetaan ajon käynnistämistä ruokintaohjelman tietystä kohdasta. Esimerkiksi, jos ruokinta keskeytyy jostain syystä, ruokintaa ei saa aloittaa uudestaan suoraan automaattiajon käynnistämällä. Jos näin tapahtuu eläimet saavat liiallisen määrän rehua. Tämän vuoksi käytetään manuaalikäynnistystä, jolla voidaan jatkaa automaattista ajoa siitä, mihin se on pysähtynyt. Tämä ilmoitetaan ohjeessa selkeästi, sillä on tärkeää, että eläimet saavat tietyn määrän ravintoa. Tässä osiossa selvitetään vaihe vaiheelta ajon käynnistys ja painikkeiden toiminta.

Ajovaihtoehtojen jälkeisessä osiossa opastetaan asetuksien asettaminen. Järjestelmällä on paljon eri asetuksia. Ensimmäisenä opastetaan aloitus- ja lopetusajan asetuksien säätäminen sekä rehun määrän asetukset. Tämän jälkeen opastetaan punnituslaitteiden kalibroiminen ja eläinryhmien asettaminen. Seuraavaksi esitetään hihнаруokkijan puhdistuksen asetukset, anturisäädöt ja kommunikaatiolaitteiden asetukset. Jokainen vaihe asetuksien muuttamisesta on selitetty mahdollisimman tarkasti. Erityisesti punnituslaitteiden kalibrointi ja kommunikaatiolaitteiden asetukset opastetaan erittäin tarkasti, sillä ne vaativat tarkat tiedot ja asetukset.

Asetuksien jälkeen tehtiin osio hälytys- ja ongelmatilanteiden tunnistamisesta ja korjaamisesta. Ongelmana oli jälleen ohjelmiston ruotsinkielisyys, joten jokainen hälytyskoodi kirjoitettiin ohjekirjaan ruotsin kielellä ja käännettiin suomeksi. Hälytykset ja niiden korjaaminen täytyi selittää ymmärrettävästi. Järjestelmän yleisimpiä hälytyksiä ovat mm. rehun loppuminen ja käsiajon oleminen liian kauan käynnissä. Ohjekirjaan liitettiin lisäksi Rejo El Automationin ja Hankkijan yhteystiedot ongelmatilanteiden varalle.

Ohjekirjan loppuun lisättiin tiedotus, jossa ohjelmiston toimittaja Rejo El Automationin toimitusjohtaja kertoo, mitä standardeja heidän ohjelmisto ja automaatiolaitteet hihнаруokkijassa täyttävät. Liitteenä 2 on ohjelmiston käyttöohjekirja.

6 TULOKSET JA POHDINTAA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä sähkökytkentäohjekirja Trioliet Solomix 2 1600 ZK Stat -seosrehuvaunun ja Handels AB Rollaxin valmistaman hihнаруokkijan kytkemisestä. Lisäksi työhön kuului hihнаруokkijan ohjelmiston käyttöohjekirjan laatiminen. Työn teoriaosiossa perehdyttiin maatalouden teknologiseen kehitykseen yleisellä tasolla. Työssä kerrotaan ohjeissa käytettyjen laitteiden toiminnasta ja ominaisuuksista. Työ vaati paljon kirjoittamista, sillä molemmat ohjeet täytyi laatia mahdollisimman asiapitoisina. Työ oli mielenkiintoinen, sillä aiheena ollut ruokintajärjestelmä on tärkeä osa modernin maatalouden kehittymistä automaation aluepiiriin. Työstä oppi paljon uutta tietoa sekä kone- että sähköautomaatiosta. Työstä teki mielenkiintoisen myöskin työhön kuuluneet ulkomaiset yhteistyökumppanit.

Vaikka työskentely yhteistyötahojen kanssa oli mielenkiintoista, tuotti se myös haasteita. Erityisesti Rollaxin kanssa toimiessa kielimuuri oli suuri. Heidän kanssaan viestintä suoritettiin pääsääntöisesti sähköpostitse, ja heidän toimittamat vastaukset kysymyksiin olivat usein kirjoitettu paikallisella ruotsinmurteella. Triolietin yhteydenotoissa ja vastauksissa kesti usein pitkään, sillä he ovat iso yritys, jolla on varsinkin keväisin todella kiire tuotekehityksen ja myynnin osalta. Triolietin yhteyshenkilöt olivat lisäksi useasti työmatkoilla ja eivät pystyneet toimittamaan tarvittavia tietoja.

Alkuvaiheessa haasteita tuotti myös ruokintajärjestelmän laitteiden sekä aihepiiriin vieraus. Ennen ohjekirjojen laatimista täytyikin tutustua laitteiden toimintaan huolella. Lisäksi täytyi myös miettiä, miten ohjekirjat tulisi laatia, jotta niistä saataisiin tehtyä mahdollisimman ymmärrettävät ja helppolukuiset. Ohjekirjojen laatimisessa tuli ottaa huomioon myös se, että samojen asioiden toisto vie lukijan mielenkiinnon lukea ohje loppuun asti. Ensimmäisenä asiana ohjekirjojen laatimisessa suunniteltiin niiden otsikointi sekä sisältö. Tämän jälkeen työ alkoi edistyä.

Kun ohjekirjat olivat valmiita, ne lähetettiin tarkistettavaksi Triolietille, Rollaxille ja Rejo El Automationille. Ohjeisiin tuli paljon muutoksia ennen kuin ne lopulta hyväksyttiin käyttökelpoisiksi. Palautteet ohjekirjoista olivat positiivisia, mutta tarkastuksien jälkeenkin ohjeisiin tehtiin vielä pieniä muutoksia. Ajan myötä niihin saattaa tulla vielä lisää muutoksia tarvittaessa ja tuotekehityksen myötä.

Tarkoituksena olisi ollut myös testata ohjekirjojen toiminta asiakkaalla, mutta ajan puitteissa testausta ei voitu toteuttaa, sillä järjestelmän myyminen ja mekaaninen asennus olisivat vieneet useita kuukausia. Järjestelmä voidaan harvoin asentaa suoraan aikaisemmin rakennettuun navettaan, se vaatii yleensä rakennuksen täydellisen remontin. Hihnaruokkija vaatii tukevat pilarit, joihin se kiinnitetään, ja kulureittien ja huoltoväylien tulee olla tilavat. Ohjekirjat toimivat kuitenkin hyvänä lähtökohtana, jos tulevaisuudessa huomataan jotain lisättävää niihin.

Työn tavoite saavutettiin hyvin. Ohjekirjat saatiin valmiiksi ajoissa ja todettiin käytökelpoisiksi. Ohjekirjoista on hyötyä tulevaisuudessa vastaavanlaisten ruokintajärjestelmien tilanteissa, jolloin ne pääsevät todelliseen testiin. Ohjekirjoihin saattaa tulla lisäyksiä, mutta ne tarjoavat kuitenkin paljon tietoa, ja toimivat hyvänä pohjana.

LÄHTEET

DeLaval. Ei päiväystä. Tietoa maidontuotannosta. [www-sivu]. DeLaval. [Viitattu 30.3.2017]. Saatavilla: <http://www.delaval.fi/-/Dairy-knowledge-and-advice/>

Farmit. 2010a. Homeinen vilja. [www-dokumentti]. Farmit. [Viitattu 3.4.2017]. Saatavilla: <http://www.farmit.net/kotielain/lypsylehma/ruokinta/rehuntuotanto/rehuvilja/homeinen-vilja>

Farmit. 2010b. Poikimahalvaus. [www-dokumentti]. Farmit. [Viitattu 3.4.2017]. Saatavilla: <http://www.farmit.net/kotielain/lypsylehma/terveydenhuolto/poikimahalvaus>

Farmit. 2010c. Pötsihäiriöt. [www-dokumentti]. Farmit. [Viitattu 3.4.2017]. Saatavilla: <http://www.farmit.net/kotielain/lypsylehma/terveydenhuolto/potsihairiot>

Farmit. 2010d. Sorkkasairaudet. [www-dokumentti]. Farmit. [Viitattu 3.4.2017]. Saatavilla: <http://www.farmit.net/kotielain/lypsylehma/terveydenhuolto/sorkkasairaudet>

Farmit. 2010e. Utaretulehdukset. [www-dokumentti]. Farmit. [Viitattu 3.4.2017]. Saatavilla: <http://www.farmit.net/kotielain/lypsylehma/terveydenhuolto/utaretulehdus>

Handels AB Rollax. Ei päiväystä. Home. [www-sivu]. Handels AB Rollax. [Viitattu 12.2.2017]. Saatavissa: <http://www.rollax.se/>

Hankkija Oy. Ei päiväystä. Historia. [www-sivu]. Hankkija Oy. [Viitattu 12.2.2017]. Saatavilla: <https://www.hankkija.fi/Hankkija/hankkijan-historia/hankkijan-historian-merkkipaaluja/>

Kyrö, M. 2017. Ohjelma tuo tarkkuutta seosrehun valmistukseen. Hankkija asiakasjulkaisu kevät 2017, 46-47.

Mavi. Ei päiväystä. Tuet ja Palvelut. [www-sivu]. Maaseutuvirasto. [Viitattu 1.4.2017]. Saatavilla: <http://www.mavi.fi/fi/tuet-ja-palvelut/Sivut/default.aspx>

MMM. Ei päiväystä. EU:n yhteinen maatalouspolitiikka. [www.sivu]. Maa- ja metsätalousministeriö. [Viitattu 5.4.2017]. Saatavilla: <http://mmm.fi/eu-ja-kansainvaliset-asiat/cap>

MMM. Ei päiväystä. Maatalouspolitiikka. [www-sivu]. Maa- ja metsätalousministeriö. [Viitattu 6.4.2017]. Saatavilla: <http://mmm.fi/ruoka-ja-maatalous/politiikka/maatalouspolitiikka>

Nykänen, O. 2002. Toimivaa tekstiä. Helsinki: Tekniikan Akateemisten Liitto TEK.

Suomen Rehu. Ei päiväystä. Säilörehun tarve ja laadun merkitys. [www-sivu]. Suomen Rehu. [Viitattu 5.4.2017]. Saatavilla: <http://www.suomenrehu.fi/fi/ruokinta/lypsylehmien-ruokinta/kotoiset-rehut/sailorehun-tarve-ja-laadun-merkitys/>

Suomen Rehu. Ei päiväystä. Tutkittua tietoa naudannehuista. [www-sivu]. Suomen Rehu. [Viitattu 4.4.2017]. Saatavilla: <http://www.suomenrehu.fi/fi/tuotekehitys/tutkittua-tietoa-naudanrehuista/>

Syrjälä, J. 2017. Tuoteryhmäpäälikkö. Hankkija Oy. Haastattelu 4.4.2017.

Trioliet. 2017. Stationary Mixer Feeders. [PDF-dokumentti]. Trioliet Feeding Technology. [Viitattu 6.4.2017]. Saatavissa: <http://products.trioliet.com/downloads/Brochure%20Stationaire%20mengers%20USA%2001-17.pdf>

Trioliet. Ei päiväystä. About Trioliet. [www-sivu]. Trioliet Feeding Technology. [Viitattu 12.2.2017]. Saatavilla: http://www.trioliet.com/en/about_trioliet/team/

Trioliet. Ei päiväystä. TFM Tracker. [www-sivu]. Trioliet Feeding Technology. [Viitattu 11.4.2017]. Saatavissa: <http://products.trioliet.com/tfm-tracker.html>

Trioliet. Ei päiväystä. Trioliet Automatic feeding systems. [www-sivu]. Trioliet Feeding Technology. [Viitattu 29.3.2017]. Saatavissa: <http://products.trioliet.com/automatic-feeding/triomatic-t20-automatic-feeding-system-with-stationary-mixer.html>

Trioliet. Ei päiväystä. Triomatic HP 2 300 hanging feeding robot. [www-sivu]. Trioliet Feeding Technology. [Viitattu 31.3.2017]. Saatavissa: <http://products.trioliet.com/automatic-feeding-triomatic-hp-2-300-hanging-feeding-robot.html>

Trioliet. Ei päiväystä. Triomatic T20 Feed storage with stationary mixer for automatic feeding. [www-sivu]. Trioliet Feeding Technology. [Viitattu 30.3.2017]. Saatavissa: <http://products.trioliet.com/triomatic-t20-automatic-feeding-system-with-stationary-mixer.html>

Unitronics. Ei päivystä. Home. [www-sivu]. Unitronics. [Viitattu 6.4.2017]. saatavilla:
<https://unitronicsplc.com/>

LIITTEET

Liite 1. Trioliet-Rollax -sähköasennusohjekirja

Liite 2. Rollax-käyttöohjekirja

Trioliet Solomix Seosrehuvaunun ja Rollax-hihnaruoukkijan Asennusohje

HANKKIJA OY
2017

SISÄLTÖ

SISÄLTÖ.....	2
1 ROLLAX – TRIOLIET KYTKENTÄ.....	3
1.1 Standardi-kytkentä (suositeltu).....	3
1.2 Vaihtoehtoinen kytkentä	3
1.3 Punnituslaitteiden kytkentä	4
2 ROLLAX SÄHKÖKYTKENNÄT	5
2.1 Päävirran kytkentä	5
2.2 Moottorit.....	6
2.3 Ulkoiset laitteet	7
2.4 Anturikytkennät	8
3 TRIOLIET SÄHKÖKYTKENNÄT	9
3.1 Riviliittimet x1-x12.....	9
3.2 Riviliittimet x13-x22.....	10
4 ONGELMATILANTEET	11
4.1 Trioliet.....	11
4.2 Rollax.....	11
LIITTEET	12

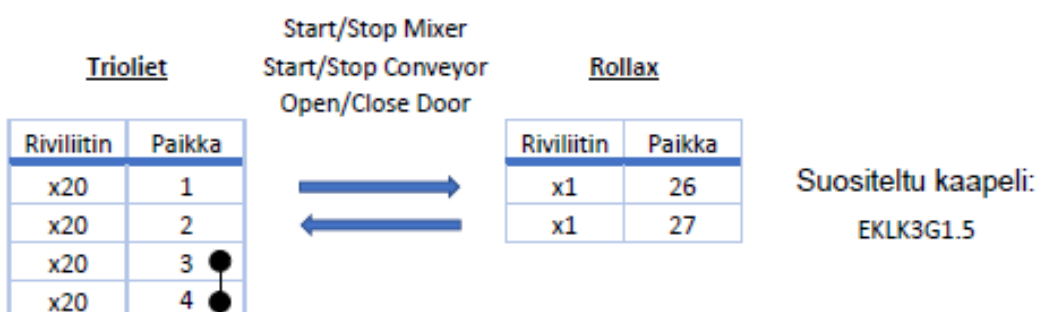
1 ROLLAX – TRIOLIET KYTKENTÄ

1.1 Standardi-kytkentä (suositeltu)

Kaikki sekoittimen toiminnot käynnistyvät yhdellä yhteisellä käskyllä. Start/Stop Mixer, Start/Stop Conveyor ja Open/Close Door. Käynnistyssignaali tulee olla jatkuva.

x20 saa signaalin > Sekoituksen käynnistys > Kuljettimen käynnistys > Oven avaus (Oven avaamisen aika säädetään ajurilla P1036)

x20 ei saa signaalia > Sekoituksen lopetus > Kuljettimen pysäytys > Oven sulkeminen (Oven sulkemisen aika säädetään ajurilla P1037)



Triolietin x20:3 ja x20:4 tulee hypyttää keskenään.

1.2 Vaihtoehtoinen kytkentä

Sekoittimen toiminnot käynnistetään erikseen omista käskyistä.



Sekoituksen käynnistys.



Kuljettimen käynnistys.

1.3 Punnituslaitteiden kytkentä

Sekoittimen punnitustiedot lähetetään myös hihanruokkijalle. Signaalit otetaan sekoittimen vaa'an kytkentälaatikosta riviliittimestä X13, johon punnituslaitteiden signaalit on kytketty. Johtojen välillä pitäisi olla noin 2mV jännite sekoittimen ollessa tyhjä.



Suositteltu kaapeli:

EKLK3G1.5

TAI



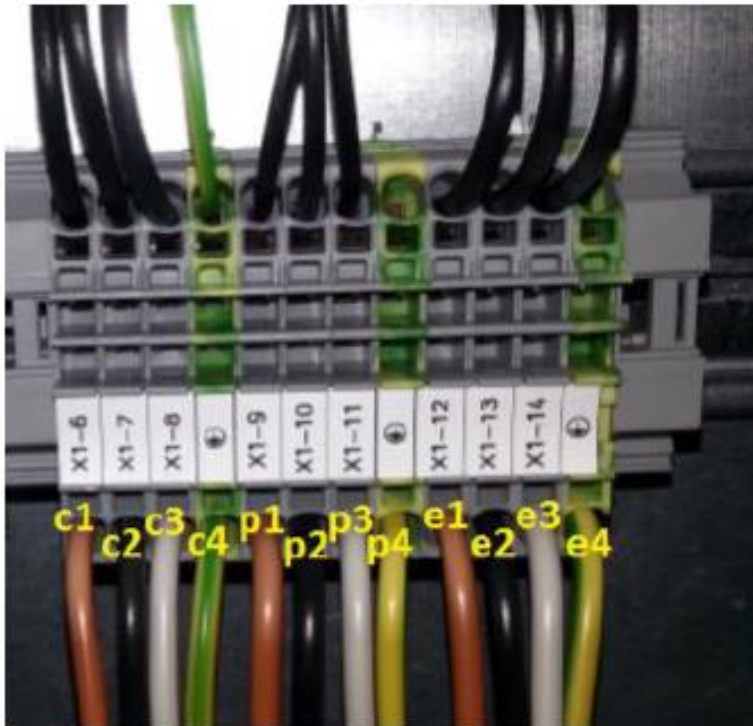
2 ROLLAX SÄHKÖKYTKENNÄT

2.1 Päävirran kytkentä



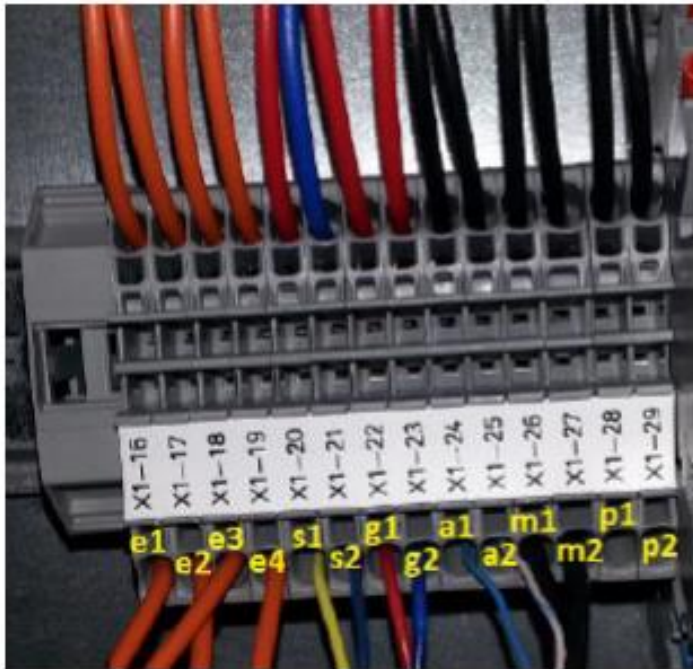
Johdon numero kuvassa	Johto	Johdon väri	Suositeltu kaapeli	Kytkenä sähkökaappiin	
				Kytkenä	Paikka
1	L1	ruskea	EKKJAX6/6	virtakatkaisija	L1
2	L2	musta	EKKJAX6/6	virtakatkaisija	L2
3	L3	harmaa	EKKJAX6/6	virtakatkaisija	L3
4	N	sininen	EKKJAX6/6	riviliitin	N
5	maadoitus	keltavihreä	EKKJAX6/6	riviliitin	PE

2.2 Moottorit



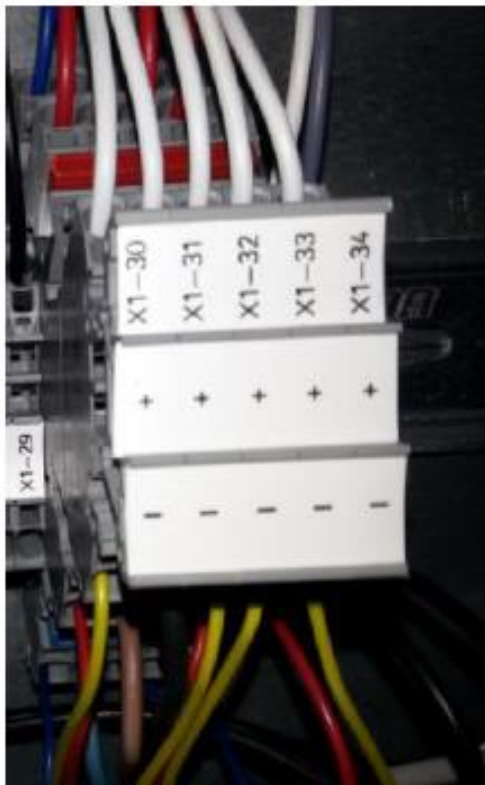
Johdon numero kuvassa	Johto ja moottorin kytkentäpaikka	Johdon väri	Sähkömoottori	Suositeltu kaapeli	Kytkenä sähkökaappiin	
					Riviliitin	Paikka
c1	L1	ruskea	kuljettimen moottori QF7	EKLK4X2.5	x1	6
c2	L2	musta	kuljettimen moottori QF7	EKLK4X2.5	x1	7
c3	L3	harmaa	kuljettimen moottori QF7	EKLK4X2.5	x1	8
c4	maadoitus	viherkeltainen	kuljettimen moottori QF7	EKLK4X2.5	x1	PE
p1	L1	ruskea	auran moottori QF5	EKLK4G1.5	x1	9
p2	L2	musta	auran moottori QF5	EKLK4G1.5	x1	10
p3	L3	harmaa	auran moottori QF5	EKLK4G1.5	x1	11
p4	maadoitus	viherkeltainen	auran moottori QF5	EKLK4G1.5	x1	PE
e1	L1	ruskea	nostimen moottori QF8	EKLK4G1.5	x1	12
e2	L2	musta	nostimen moottori QF8	EKLK4G1.5	x1	13
e3	L3	harmaa	nostimen moottori QF8	EKLK4G1.5	x1	14
e4	maadoitus	viherkeltainen	nostimen moottori QF8	EKLK4G1.5	x1	PE

2.3 Ulkoiset laitteet



Johdon numero kuvassa	Johto ja paikka toimilaitteessa	Laitte ja toiminto	Suositeltu kaapeli	Kytkeä sähkökaappiin	
				Riviliitin	Paikka
e1	(NS) 1	häätäseis	5X0.75	x1	16
e2	(NS) 2	häätäseis	5X0.75	x1	17
e3	(NS) 21	häätäseis	5X0.75	x1	18
e4	(NS) 22	häätäseis	5X0.75	x1	19
s1	+	äänitorvi	EKLK3G1.5	x1	20
s2	-	äänitorvi	EKLK3G1.5	x1	21
	maadoitus	äänitorvi	EKLK3G1.5		PE
g1	+	auran syöttösivun vaihde	EKLK3G1.5	x1	22
g2	-	auran syöttösivun vaihde	EKLK3G1.5	x1	23
	maadoitus	auran syöttösivun vaihde	EKLK3G1.5		PE
Muuttaaksesi auran syöttösivua, kytke johdot vastakkaisesti. (g1 → 23 ja g2 → 22)					
a1	+	hälytys	EKLK3G1.5	x1	24
a2	-	hälytys	EKLK3G1.5	x1	25
	maadoitus	hälytys	EKLK3G1.5		PE
m1	+	mixer start -pulssi	EKLK3G1.5	x1	26
m2	-	mixer start -pulssi	EKLK3G1.5	x1	27
	maadoitus	mixer start -pulssi	EKLK3G1.5		PE
p1	+	mixer stop -pulssi	EKLK3G1.5	x1	28
p2	-	mixer stop -pulssi	EKLK3G1.5	x1	29
	maadoitus	mixer stop -pulssi	EKLK3G1.5		PE

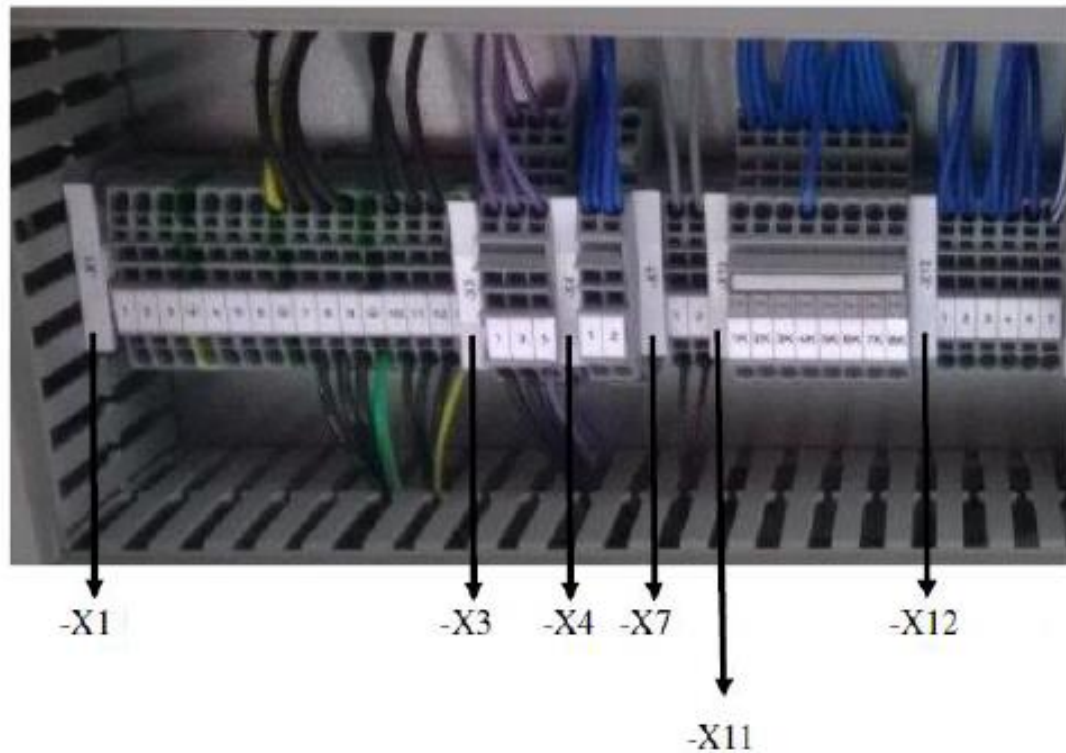
2.4 Anturikytkennät



Signaali	Johdon väri	Laite ja toiminto	Suositeltu kaapeli	Kytkenä sähkökaappiin	
				Riviliitin	Paikka
+	ruskea	aura kotiasema LIS1	anturin mukana tuleva johto	x1	+
-	sininen	aura kotiasema LIS1		x1	-
signaali	musta	aura kotiasema LIS1		x1	30
+	ruskea	aura ääriasema LS6	anturin mukana tuleva johto	x1	+
-	sininen	aura ääriasema LS6		x1	-
signaali	musta	aura ääriasema LS6		x1	31
+	ruskea	kuljettimen pulssianturi RV1	anturin mukana tuleva johto	x1	+
-	sininen	kuljettimen pulssianturi RV1		x1	-
signaali	musta	kuljettimen pulssianturi RV1		x1	32
+	ruskea	auran pulssianturi RV2	anturin mukana tuleva johto	x1	+
-	sininen	auran pulssianturi RV2		x1	-
signaali	musta	auran pulssianturi RV2		x1	33
+	ruskea	nostimen pulssianturi RV3	anturin mukana tuleva johto	x1	+
-	sininen	nostimen pulssianturi RV3		x1	-
signaali	musta	nostimen pulssianturi RV3		x1	34

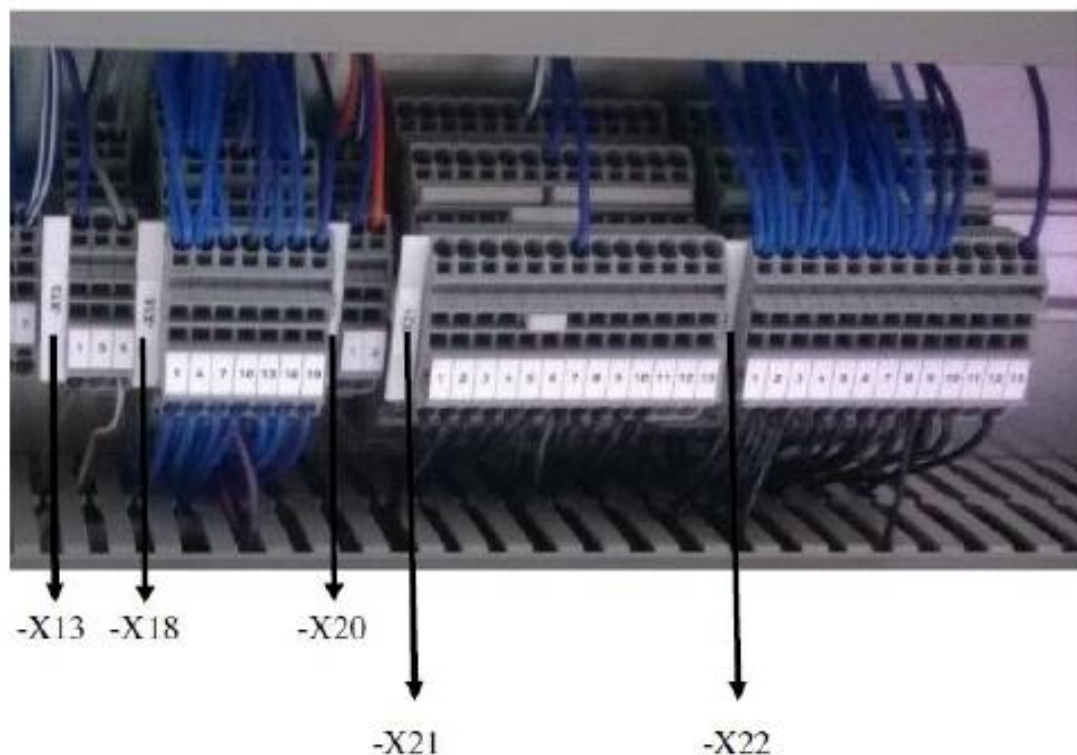
3 TRIOLIET SÄHKÖKYTKENNÄT

3.1 Riviliittimet x1-x12



Riviliitin	Laite ja toiminto	Sähkökaavion sivut	Lisätietoa
x1	Pienet sähkömoottorit	21,23,24	Kuljetin tulee olla kytketty ohjauspaneelin alla olevan kannan läpi. Jos ohjauspaneeli on kiinnitetty moottorin runkoon, hydrauliyksikkö tulee standardikytkeä.
x3	Hätäseis-painikkeet	50	Lisähätäseispainikkeiden kytkentä
x4	Signaalivalot	51,61	Optio => Vika- ja sekoitusaikavalot
x7	PTC päämoottori	20	Päämoottorin lämpötilan valvonta (F078)
x11	Oven komento	64,65	Valmiiksi kytketty
x12	Puoliautomaatti	16,20,67,71,76,80	Optio => Dinamica Generale

3.2 Riviliittimet x13-x22



Riviliitin	Laite ja toiminto	Sähkökaavion sivut	Lisätietoa
x13	Vaaka	75,90	Standardi => Digistar, Optio => Dinamica Generale
x18	Kauko-ohjain	16,50,64,65,67,71	Kauko-ohjauksen lisäys. Optio => Wireless (T60) jos asennettuna on langallinen ohjaus
x20	Automaattinen tyhjäys	70	Ulkoisen Kuljetinjärjestelmän kytkentä (Start/Stop)
x21	JB1 Stationary	150	Optio => Muutetaan jaksoon 9800399_S
x22	JB2 Hydraylic	150	Optio => Muutetaan jaksoon 9800399_H

4 ONGELMATILANTEET

4.1 Trioliet

Sekoittimen ja oheislaitteiden kuuluisi toimia heti, kun virtakatkaisia laitetaan päälle. Jos ongelmia ilmenee laitteiden toimivuuden kannalta, ota yhteyttä **Hankkijan** huoltoon tai Triolietin serviceen.

www.hankkija.fi

☎010 402 2020

E-mail: asiakaspalvelu@hankkija.fi

<http://www.trioliet.com/en/service/>

☎+31 541 57 21 52

E-mail: e.lentfert@trioliet.com

4.2 Rollax

Kuljettimen ja oheislaitteiden kuuluisi toimia heti, kun virtakatkaisia laitetaan päälle. Jos ongelmia ilmenee laitteiden toimivuuden kannalta, ota yhteyttä **Hankkijan** huoltoon tai suoraan Rejo El Automationille, joka tekee Rollaxin automaatiojärjestelmät.

www.hankkija.fi

☎010 402 2020

E-mail: asiakaspalvelu@hankkija.fi

ReJo el&automation AB

Kålaboda 28

91595 Änäset

☎070-6553698

E-mail: rejoel.automation@gmail.com

LIITTEET

Liite 1. Trioliet-kytkentäkaavio

Liite 2. Rollax-kytkentäkaavio

Rollax-hihnaruokkijan Käyttöohjekirja

ReJo el&automation AB
Brogatan 6
91534 Anäset
Sweden
Email
rejoel.automation@gmail.com
+46-706553698



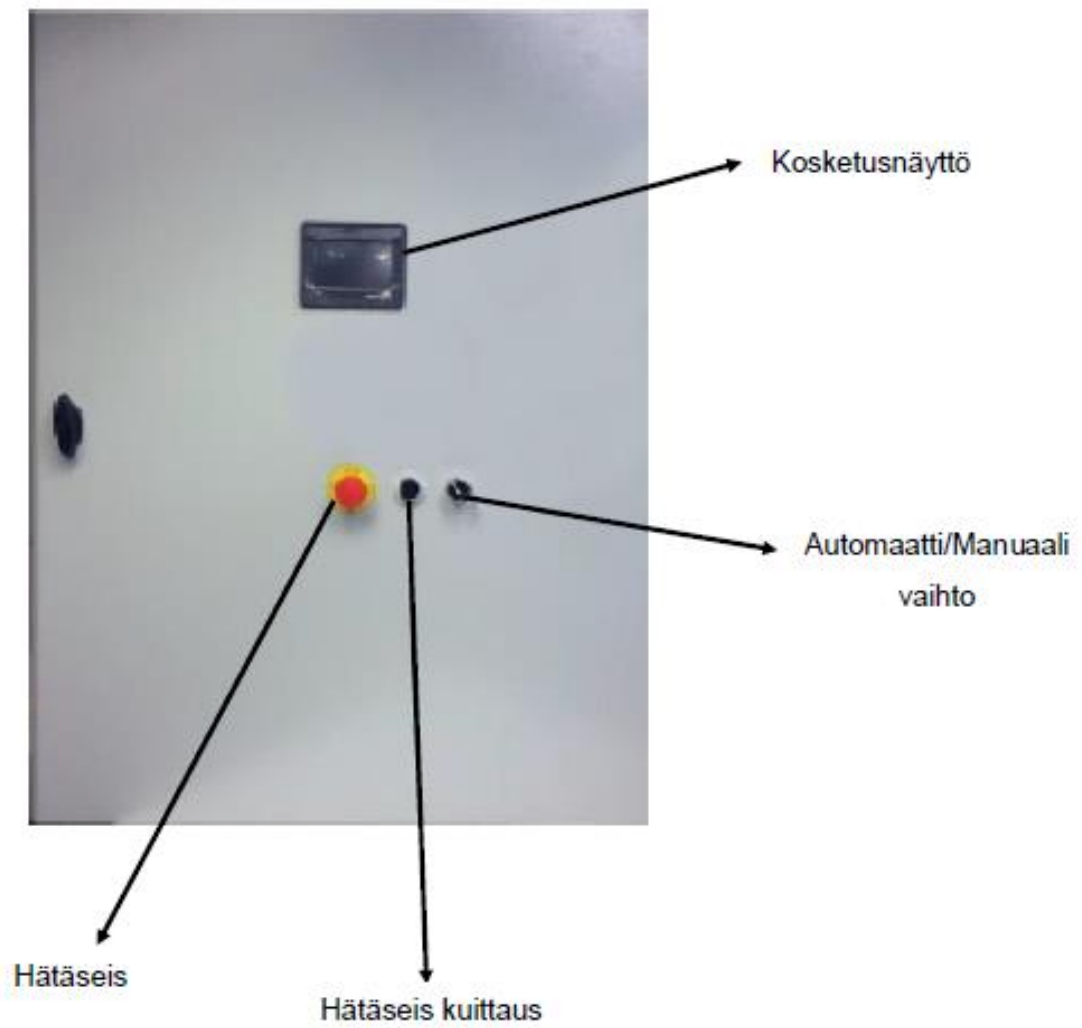
SISÄLTÖ

SISÄLTÖ	2
1 YLEISTÄ TIETOA RUOKINTAJÄRJESTELMÄSTÄ.....	3
2 ETUPANEELI.....	4
3 ALOITUSSIVU JA AUTOMAATTIAJO	5
4 KÄSIAJO	6
5 MANUAALIKÄYNNISTYS	7
6 YLEISKATSAUS	8
7 ALOITUSAJAT	9
8 REHUN MÄÄRÄN ASETUKSET	10
9 ASETUKSET	11
10 VAA'AN KALIBROINTI	12
11 RYHMIEN ASETUKSET	14
12 ASETUKSET 2.....	16
13 AURAN AJASTUS.....	17
14 PUHDISTUSAIKA	18
15 VIESTINNÄN ASETUKSET	19
16 HÄLYTYKSET	20
17 ONGELMATILANTEET	22
18 TIEDOTUS	23

1 YLEISTÄ TIETOA RUOKINTAJÄRJESTELMÄSTÄ

- Älä muuta asetuksia ruokinnan aikana.
 - Näytöllä lukee **STARTKLAR** eli valmis, kun ohjelma ei pyöri.
 - Asetuksien muuttaminen keske ruokinnan saattaa aiheuttaa häiriöitä ruokintaprosessiin.
- Totalreset = Keskeyttää koko ruokintasekvenssin ja aura siirtyy alkuasentoon.
 - Ruokintaa ei tällöin voi aloittaa automaattijolla uudestaan vaan, tulee odottaa aikataulussa seuraavaksi olevaan ruokinta-aikanaan.
 - Jos haluat ajaa ruokinnan kuitenkin loppuun, tulee se toteuttaa manuaalisesti järjestyksessä. Katso sivu 7.
 - Totalreset käynnistyy painamalla Reset-painiketta 10 sekuntia.
- Punnituslaitteiden kalibrointi sivulla 12.
- Jos rehusekoittimesta loppuu rehu, siitä tulee hälytys näytölle. Katso sivu 19.
- Käynnistä ja lukitse päävirtakytkin. Järjestelmä toimii automaattisesti.
 - Huoltotöitä tehdessä, sammuta päävirtakytkin!

2 ETUPANEELI



3 ALOITUSSIVU JA AUTOMAATTIAJO



- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Rehun määrä rehusekoittimessa | 9. Automaattiajo |
| 2. Toimitettu rehun määrä | 10. Stop |
| 3. Haluttu rehun määrä ryhmälle | 11. Yleiskatsaus |
| 4. Ohjelman tila (valmis kynnistämään) | 12. Asetukset |
| 5. Aktiivinen ryhmä (ryhmä, jota ruokitaan) | 13. Manuaaliajo |
| 6. Aloitusajat | 14. IP-asetukset |
| 7. Painot | 15. Järjestelmän aika |
| 8. Automaattiajon merkkivalo | |

- Automaattiajon käynnistys: käännä ovelsa oleva **Auto/Man** kytkin **Auto** asentoon ja tämän jälkeen paina **Auto**-painiketta kosketuspaneelissa 2 sekuntia.
- Kun automaattiajo on päällä, **AUTO** on vihreänä.
- Ruokinnan voi keskeyttää painamalla **Stopp**-painiketta kosketuspaneelissa
- Ongelmien ilmetessä näytölle tulee hälytys.

4 KÄSIAJO



- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. Aura eteen päin | 5. Kuljettimen sammutus |
| 2. Kuljettimen käynnistys | 6. Nostimen sammutus |
| 3. Nostimen käynnistys | 7. Aloitussivu |
| 4. Aura takaisin päin | |

- Tällä sivulla voit ajaa manuaalisesti kutakin moottoria.
- Käyttääksesi käsiajoa käännä sähkökaapin **Auto/Man**-kytkin manuaali asentoon.
- Kuljetin ja nostin käynnistyvät, kun painat **START**-painiketta, ja pysähtyvät, kun painat **STOPP**-painiketta.
- Aura liikkuu painamalla **PLOGFRAM** tai **PLOGBAK** nappia pohjassa. Kun lopetat painamisen aura pysähtyy.

5 MANUAALIKÄYNNISTYS



- | | |
|----------------|-------------|
| 1. Start | 4. Takaisin |
| 2. Peruuta | 5. Seuraava |
| 3. Aloitussivu | 6. Reset |

- Tälle sivulle pääsee painamalla **MANUELL**-painiketta aloitussivulla.
- Manuaalijolla voit valita itse mitkä ryhmät haluat ruokkia. Tämä tehdään lisäämällä ruksi kyseisen ryhmän kohdalle. Tämän jälkeen painetaan Start-painiketta.
 - Ruokintaa suoritetaan, kunnes kussakin ryhmässä saavutetaan oikea ruuh määrä.
- Ruokinnan voi myös keskeyttää painamalla **AVBRYT GRUPP**-painiketta.
 - Järjestelmä tällöin siirtyy automaattisesti siivoustilaan.
- Jos haluat keskeyttää kaiken toiminnan paina **RESET**-painiketta 10 sekuntia. Tämä käynnistää **Totalreset**-tilan.
 - Totalresetin jälkeen aseta järjestelmä automaattijolle. Aura palaa tällöin aloitusasemaansa.

6 YLEISKATSAUS



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Aura eteen päin | 8. Haluttu rehun määrä ryhmälle |
| 2. Aura takaisin | 9. Aloitus sivu |
| 3. Keskeytys | 10. Kuljettimen moottorin tila |
| 4. Ohjelman tila (valmis käynnistämään) | 11. Nostimen moottorin tila |
| 5. Aktiivinen ryhmä (ryhmä, jota ruokitaan) | 12. LS6 aura max pisteessä |
| 6. Rehusekoittimessa olevan rehun määrä | 13. LS1 aura aloituspisteessä |
| 7. Toimitettu rehun määrä | 14. Auran koordinaatti |

- Tämä sivu näyttää antureiden ja moottoreiden toiminnan tilanteen sekä, mitä tapahtuu ruokinnan aikana.

7 ALOITUSAJAT

START TID 1

1. Tid **99 99 99**

Grupp1 ✓	Grupp6 ✓	Grupp11 ✓	Grupp16 ✓
Grupp2 ✓	Grupp7 ✓	Grupp12 ✓	Grupp17 ✓
Grupp3 ✓	Grupp8 ✓	Grupp13 ✓	Grupp18 ✓
Grupp4 ✓	Grupp9 ✓	Grupp14 ✓	Grupp19 ✓
Grupp5 ✓	Grupp10 ✓	Grupp15 ✓	Grupp20 ✓

2. **STARTSIDA** 3. **BACKA** 4. **NÄSTA**

Maj Information AB

1. Aika
 2. Aloitussivu
 3. Takaisin
 4. Seuraava

- Tälle sivulle pääsee aloitussivusta **STARTTIDER**-painikkeella.
- Tällä sivulla asetetaan automaattiruokinnan aloitusaika kullekin ryhmälle.
 - Aika asetetaan: tunnit > minuutit > sekunnit
- Ruksita ne ryhmät, joille haluat asettaa aloitusajan.
- Käy läpi loput ryhmät painamalla **NÄSTA**-painiketta.

8 REHUN MÄÄRÄN ASETUKSET

VIKTINSTÄLLNING	
-99999 Kg Grupp1	-99999 Kg Grupp11
-99999 Kg Grupp2	-99999 Kg Grupp12
-99999 Kg Grupp3	-99999 Kg Grupp13
-99999 Kg Grupp4	-99999 Kg Grupp14
-99999 Kg Grupp5	-99999 Kg Grupp15
-99999 Kg Grupp6	-99999 Kg Grupp16
-99999 Kg Grupp7	-99999 Kg Grupp17
-99999 Kg Grupp8	-99999 Kg Grupp18
-99999 Kg Grupp9	-99999 Kg Grupp19
-99999 Kg Grupp10	-99999 Kg Grupp20

1.

STARTSIDA

1. Aloitussivu

- Tälle sivulle pääsee aloitussivulta painamalla **VIKTER**-painiketta
- Massaan tehdyt muutokset ja asetukset pätevät sekä manuaaliajossa että auto-maattiajossa.
- Tällä sivulla voit säätää halutun kilomäärän rehua kullekin ryhmälle. Hyväksy muutokset painamalla **Enter**-painiketta.
- Kun olet tehnyt muutokset, palaa aloitussivulle.

9 ASETUKSET

The screenshot shows the 'INSTÄLLNINGAR' (Settings) screen with the following fields and values:


- 1. UTFODRINGS TYP: -99999 1=VIKT/2=TID
- 2. ANTAL GR./SIDA: 1 - -999
- 3. KALIBRERA VÄG: -99999 IN, -9999999999 DIV, -9999999999 Lagervikt
- 4. STARTSIDA: 5
- 5. NÄSTA: 6

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Ruokintatyyppi | 5. Aloitussivu |
| 2. Ruokintatyyppin asetus 1 tai 2 | 6. Seuraava |
| 3. Ryhmien määrä | 7. Vaa'an kalibrointi |
| 4. Ryhmien määrän asetus 1-xxx | |

- Tälle sivulle pääsee aloitussivulta painamalla **INSTÄLLNINGAR**-painiketta
- Ruokinta tyypit:
 - 1 = massaan perustuva
 - 2 = aikaan perustuva
 - Kirjoita **UTFODRINGS TYP** -kohtaan sen ruokintatyyppin numero, jota haluat käyttää.
- Ryhmien määrällä asetetaan järjestelmälle tieto, kuinka moneen paikkaan auran kuuluu pysähtyä.
 - Ryhmien määrä asetetaan yhdestä eteen päin.
(Esim. 20 ryhmää → **ANTAL GR./SIDA** = 1-20)
- Vaa'an kalibrointi sivulla 12.
- Painamalla **NÄSTA**-painiketta pääset muihin asetuksien osioihin.

10 VAA'AN KALIBROINTI

Käy kalibrointi lävitse vaihe vaiheelta.

- Punnituslaitteiden kalibrointi ja signaalien säätö toteutetaan PR2261 vahvistimella sähkökaapin sisällä.
- Kytkenässä käytetään vain – ja + signaaleja.
 - Nämä signaalit otetaan rehusekoittimen kytkentälaatikosta, jossa punnituslaitteiden signaalit on kytketty.
 - Rehusekoittimen ollessa tyhjä johtojen välissä on noin 2 mV jännite.
- Kytke johdot kuljettimen sähkökaappiin. (Katso kytkentäkaavion s. 6 tai asennusohjekirjan s. 3)
- Varmista, että rehusekoitin on tyhjä.
- Paina vahvistimen nuolipainiketta  noin 2 sekuntia.
- Vahvistimen näyttöön pitäisi tulla lukemat 0,0.
- Laita rehusekoittimeen noin 1000kg rehua
- Mene kuljettimen sähkökaapin ovesa olevalle näytölle
- Avaa näytöltä asetukset painamalla **INSTÄLLNINGAR**-painiketta.
- Aseta Div-arvoksi 10 000 ja vahvista painamalla Enter.
- Katso, mikä luku **LAGERVIKT** (rehusekoittimessa oleva rehu) kohdassa on ja vertaa sitä rehusekoittimen vaa'alla olevaan arvoon.
- Jos rehusekoittimen vaa'an näyttämä paino on hieman pienempi tai paljon suurempi kuin 10 000, säädä Div-arvoa, kunnes paino on sama kuljettimen kosketusnäytöllä ja rehusekoittimen vaa'alla.
 - suurempi paino > suurena Div-arvoa
 - pienempi paino > pienennä Div-arvoa
- Kalibrointi on valmis
- IN-arvo kuvastaa signaalia PLCn ja vahvistimen välillä (Ei tarvitse säätää)



Kuva 1 Kosketuspaneelin asetuksetikkuna

1. PLCn ja 2261 välinen signaali 2. Kalibrointiluku 3. Rehusekoittimessa oleva rehu



Kuva 3 PR2261 Vahvistin



Kuva 2 Triolietin punnituslaitteiden kytkentälaatikko

11 RYHMIEN ASETUKSET

GRUPPINSTÄLLNINGAR		
99,999 Start-G1		99,999 Stopp-G1
99,999 Start-G2		99,999 Stopp-G2
99,999 Start-G3		99,999 Stopp-G3
99,999 Start-G4		99,999 Stopp-G4
99,999 Start-G5		99,999 Stopp-G5
99,999 Start-G6		99,999 Stopp-G6
99,999 Start-G7		99,999 Stopp-G7
99,999 Start-G8		99,999 Stopp-G8
99,999 Start-G9		99,999 Stopp-G9
99,999 Start-G10 1.	2.	3. 99,999 Stopp-G10
STARTSIDA	BACKA	NÄSTA

1. Aloitussivu 2. Takaisin 3. Seuraava

- Tälle sivulle pääsee asetuksista painamalla **NÄSTA**-painiketta.
- Tällä sivulla määritellään mihin kohtaan kukin ryhmä sijoitetaan.

Ryhmien asettaminen:

- Valitse ryhmän puoli. (katso s. 15)
- Käytä käsiajtoa ja aja aura kohtaan, johon haluat ryhmän aloituspisteen sijoittaa. Kirjoita muistiin haluamasi aloituskohdan koordinaatti.
- Katso auran koordinaatti **Yleiskatsaus**-sivulta **ÖVERSIKT**
- Seuraavaksi aja aura kohtaan, johon haluat ryhmän päätepisteen sijoittaa. Kirjoita muistiin haluamasi päätekohdan koordinaatti.
- Tämän jälkeen palaa **GRUPPINSTÄLLNINGAR**-sivulle ja kirjoita ryhmän aloitus koordinaatti **Start-G** kohtaan (esim. 20.00 Start-G1)
- Tämän jälkeen kirjoita ryhmän päätekohdan koordinaatti **Stopp-G** kohtaan (esim. 25.00 Stopp-G1)
- Toteuta sama muille ryhmille.
- Paina **NÄSTÄ**-painiketta

Ryhmän puolen valinta kuljettimeen nähden

- Aseta ryhmät 1-10 niille eläinryhmille, jotka tarvitsevat enemmän ravintoa.
 - Jos mahdollista, aseta ryhmät samalle puolelle kuljetinta, jotta auran syöttöpuolta ei tarvitse vaihtaa useasti ajon aikana.
- Aseta ryhmät 11-20 muille eläinryhmille.
 - Jos mahdollista, aseta ryhmät samalle puolelle kuljetinta, jotta auran syöttöpuolta ei tarvitse vaihtaa useasti ajon aikana.
- Ryhmien puolen valinta:
 - Lisätäksesi ryhmiä kuljettimen molemmilta puolilta, muuta auran syöttöpuolta asetuksia tehtäessä.
 - Auran syöttöpuolta muuttaaksesi, vaihda auran syöttöpuolen vaihdon vaihteen + ja – signaalit vastakkaisesti sähkökaapista. (katso sähköasennusohjekirja s. 6)
 - Kytkenän jälkeen katso ja varmista, missä asennossa aura on.
 - Aseta ryhmien aloitus- ja lopetuskoordinaatit ohjelmaan, kuten edellä on mainittu. (katso s. 14)
 - Paina **NÄSTA**-painiketta.
 - Ohjelma tallentaa auran syöttöpuolen automaattisesti ryhmien kohdalle.
 - Ryhmien asettamisen jälkeen muuta kytkentä takaisin alkutilanteeseen. (katso sähköasennusohjeen s. 6)

Ajon käynnistyessä ohjelma aloittaa ruokinnan ryhmästä 1 siirtyen järjestyksessä ryhmään 20 asti.

Ruokinnan aloittaessa kuljettimen toisella puolella, ohjelma ajaa auran ensin takaisin kotiasemaan ja muuttaa auran syöttöpuolen automaattisesti. Tämän jälkeen aura alkaa ruokkia jälleen.

12ASETUKSET 2

INSTÄLLNINGAR 2

1. SS.hhh RV-PLOG	4. HH:MM:SS MAXTID
2. SS.hhh RV-BAND	5. HH:MM:SS MAN/MAX
3. SS.hhh RV-ELEVATOR	6. HH:MM:SS CLEAN ELEV.

7. 8. 9.

STARTSIDA BACKA NÄSTA

7. Aloitussivu 8. Takaisin 9. Seuraava

1. Auran pulssianturin pulssin ajan säätö
 - Asetetaan sekunneissa (3.00s)
 - Korkeampi aika = sietää enemmän luistoa
2. Kuljettimen pulssianturin pulssin ajan säätö
 - Sama toimintaperiaate kuin edellä
3. Nostimen pulssianturin pulssin ajan säätö
 - Sama toimintaperiaate kuin edellä
4. Ruokinnan maksimi kesto ennen hälytyksen laukeamista
 - Aika asetetaan: tunnit > minuutit > sekunnit
5. Aika kuinka kauan järjestelmä voi olla manuaaliajossa ennen hälytyksen laukeamista
 - Aika asetetaan: tunnit > minuutit > sekunnit
6. Nostimen puhditsaika
 - Aika joka kuluu nostimen tyhjentämiseen puhdistuksen aikana
 - Aika asetetaan: tunnit > minuutit > sekunnit

Muutoksien jälkeen paina **NÄSTA**-painiketta.

13 AURAN AJASTUS

FÖRDRÖJ PLOGSTART		
9,999 Sek-G1		9,999 Sek-G11
9,999 Sek-G2		9,999 Sek-G12
9,999 Sek-G3		9,999 Sek-G13
9,999 Sek-G4		9,999 Sek-G14
9,999 Sek-G5		9,999 Sek-G15
9,999 Sek-G6		9,999 Sek-G16
9,999 Sek-G7		9,999 Sek-G17
9,999 Sek-G8		9,999 Sek-G18
9,999 Sek-G9		9,999 Sek-G19
9,999 Sek-G10	1.	2.
	STARTSIDA	BACKA

1. Aloitussivu

2. Takaisin

- Tällä asetuksella säädetään ryhmäkohtaisesti auran liikkeen aloitusviive.
 - Tällä kompensoidaan sekoittimelta tulevan rehun viivettä auralle.
- Aika ilmoitetaan sekunneissa.

14 PUHDISTUSAIKA

RENKÖRNING		
9,999 Sek-G1		9,999 Sek-G11
9,999 Sek-G2		9,999 Sek-G12
9,999 Sek-G3		9,999 Sek-G13
9,999 Sek-G4		9,999 Sek-G14
9,999 Sek-G5		9,999 Sek-G15
9,999 Sek-G6		9,999 Sek-G16
9,999 Sek-G7		9,999 Sek-G17
9,999 Sek-G8		9,999 Sek-G18
9,999 Sek-G9		9,999 Sek-G19
9,999 Sek-G10	1.	2. 3. 9,999 Sek-G20
STARTSIDA BACKA NÄSTA		

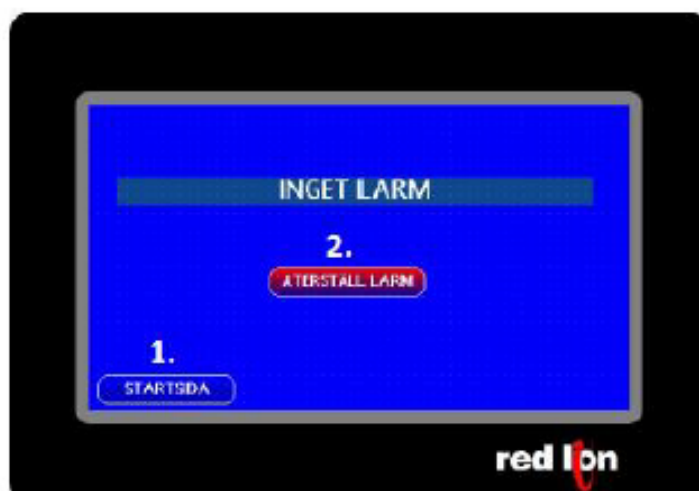
1. Aloitussivu 3. Seuraava
2. Takaisin

- Tällä asetuksella säädetään kunkin ryhmän laitteiston puhdistusaika.
- Aika ilmoitetaan sekunneissa.
- Muutoksien jälkeen paina **NÄSTA**-painiketta.

15 VIESTINNÄN ASETUKSET

- Selvitä paikkakohtainen IP-osoitteenne.
 - Osoite on sama kuin tietokoneessannekin.
 - Osoitteen löytää parhaiten käyttämällä Myipadress.com nettisivua.
- Selvitä oma sisäinen IP-osoitteenne. (IPv4-osoite), verkkopeite ja aliverkon IP
 - ➡ Mene tietokoneen **Käynnistä** valikkoon.
 - ➡ Kirjoita ohjelmahakuun **CMD** ja avaa se.
 - ➡ Näytölle ilmestyy komentoikkuna.
 - ➡ Kirjoita tähän **ipconfig** ja paina enter.
 - ➡ Tarvittavat tiedot tulevat näkyviin.
 - **IPv4**: tavallisesti muotoa 192.168.x.xxx
 - **verkkopeite**: tavallisesti muotoa 255.255.xxx.xxx
 - **aliverkon IP(oletusyhdyväylä)**: tavallisesti muotoa 192.168.x.x
- Paina sähkökaapin ovessa olevan kosketuspaneelin oikeaa yläkulmaa. Tämän jälkeen näytölle pitäisi avautua pinempi ikkuna.
- Paina **Uniapp**-painiketta.
- Kirjoita salasana **2802**.
- Tämän jälkeen mene **Network** kohtaan.
- Kirjoita **Ipv4-osoite**, **verkkopeite** ja **aliverkko**.
- Puhelimen lisääminen kommunikaatiojärjestelmään tapahtuu avaamalla modeemin portit:
 - Port 3335
 - Port 22
 - Port 5900
- Lataa **VNC Viewer** joko puhelimeen tai tietokoneeseesi.
- Avaa se ja lisää siihen paikkakohtainen IP-osoitteenne ja salasana **2802**.

16 HÄLYTYKSET



1. Aloitussivu

2. Hälytyksen resetointi

- Tällä sivulla näkyy virhe- ja hälytystiedot.
- Kuittaa ongelma painamalla **ÅTERSTÄLL LARM** -painiketta.
- Hälytyksen/virheen tultua, aseta sähkökaapista automaattiajo päälle.
- Selvitä, mikä on vikana, ja tee tarvittavat toimenpiteet.
- Jos hätäseispainike on aktivoitunut, kuittaa se painamalla kaapissa olevaa vihreää kuittausnappia ja tämän jälkeen paina **ÅTERSTÄLL LARM** -painiketta näyttöllä.
- Jos virhe tai hälytys tulee kesken ruokinnan, aja ruokinta loppuun käyttämällä manuaalikäynnistystä. Katso sivu 7.

Hälytys/vika viestit:

- **Lågt RPM Band** (alhainen kuljettimen pyörimisnopeus)
 - Hihna saattaa olla liian löysällä tai kireällä. Säädä hihan kireyttä.
 - Anturi voi olla viallinen. Kokeile muuttaa anturin asetuksia (katso s. 15)
 - Hihna saattaa olla mennessä rikki. Ota yhteyttä Hankkijan huoltoon.
- **Lågt RPM Plog** (alhainen auran pyörimisnopeus)
 - Vaijeri saattaa olla liian löysällä. Kiristä vaijeria.
 - Anturi voi olla viallinen. Kokeile muuttaa anturin asetuksia (katso s. 15)
 - Vaijeri saattaa olla menossa rikki. Ota yhteyttä Hankkijan huoltoon.

- **Lågt RPM Elevator** (alhainen nostimen pyörimisnopeus)
 - Hihna saattaa olla liian löysällä tai kireällä. Säädä hihan kireyttä.
 - Anturi voi olla viallinen. Kokeile muuttaa anturin asetuksia (katso s. 15)
 - Hihna saattaa olla menossa rikki. Ota yhteyttä Hankkijan huoltoon.
- **Auto inaktiv** (automaattiajo toimeton)
 - Järjestelmä on ollut liian kauan käsiajolla ja näytöllä vilkkuu punaisia valoja.
 - Sammuta ja käynnistä järjestelmä uudelleen.
- **Låg vikt** (alhainen rehun määrä)
 - Mikserissä ei ole rehua.
 - Aikaa, jolloin hälytys tulee rehun loputtua mikseristä, saa säädettyä asetuksista. (Katso s. 15)
- **Motorskydd/Nödstop** (häätäseis käynnistetty)
 - Nosta häätäseiskytkin yläasentoon ja kuittaa painamalla vihreää painiketta.
- **Max gångtid** (maksimi käyntiaika)
 - Ruokinta on kestänyt liian kauan.
 - Aikaa ennen hälytyksen tuloa saa säädettyä asetuksista. (Katso s. 15)
 - Jos mikserissä on rehua, tee seuraavat toimenpiteet:
 - Aseta sähkökaapin **Auto/Man**-kytkin automaattiasentoon.
 - Mene manuaalikäynnistyssivulle. (Katso s. 7)
 - Paina **AVBRYT**-painiketta.
 - Tämän jälkeen ohjelma alkaa puhdistamaan kuljetinta viimeisimpänä aktiivisena olevasta ryhmästä eteen päin.
- **Övriga fel** (muu vika)
 - Käytä Totalreset-toimintoa. (Katso s. 3 ja 7)

17 ONGELMATILANTEET

Ongelmien ilmetessä ota yhteyttä Hankkijan huoltoon tai ReJo el&automation Abble.

Hankkija Oy

www.hankkija.fi

☎ 010 402 2020

E-mail. asiakaspalvelu@hankkija.fi

ReJo el&automation AB

Bilaga 2B

Tillverkare

Kålaboda 28

91595 Änäset

☎0934-50041 070-6553698

E-Mail rejoel.automation@gmail.com

18 TIEDOTUS

Laitteet ja ohjelmisto on tehty noudattamaan seuraavia direktiivejä ja säännöksiä:

89/336/EEC muutoksin 92/31/EEC ja 93/68/EEC
73/23/EEC muutoksin 93/68/EEC ja SS-EN 60439-1

Laitteet ja ohjelmisto on tehty toimimaan yhdessä seuraavan valmistajan ja koneiden kanssa:

Rollax Bandfoderfördelare

Laitteita ja ohjelmistoa ei saa ottaa käyttöön ennen kuin kone, johon ne asennetaan, täyttää direktiivin:

1994:48

Allekirjoitus:

Björn Johansson