



ENERGIATUTKIMUSKES- KUKSEN JÄTELÄMPÖ- JA LEIJUPETIKATTILAN AU- TOMAATION OHJELMOINTI JA KÄYTTÖÖNOTTO

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Energiatekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Henri Kärkkäinen			
Työn nimi Energiatutkimuskeskuksen jätelämpö- ja leijupetikattilan automaation ohjelmointi ja käyttöönotto			
Päiväys	3.6.2016	Sivumäärä/Liitteet	19/3
Ohjaajat Markku Kosunen ja Jukka Huttunen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Savonia-ammattikorkeakoulu			
Tiivistelmä <p>Tässä opinnäytetyössä käsitellään Savonia ammattikorkeakoulun energiatutkimuskeskuksen jätelämpö- ja leijupetikattilan automaation ohjelmointia ja käyttöönottoa. Aluksi käsitellään koelaitoksen automaatioon liittyvää taustaa. Pääasiallisesti työssä tarkastellaan koelaitoksen automaatiossa käytettyjä ohjelmistoja ja logiikkojen ohjelmoinnin valintaperiaatteita. Tarkastelun kohteeksi otetaan myös muita koelaitoksen automaation käyttöönoton kannalta tärkeitä dokumentteja. Lisäksi työssä käydään lyhyesti läpi automaation ja jätteenpolton teoriaa.</p> <p>Kattiloiden ja siihen yhteydessä olevien instrumenttien automaation ohjelmointi toteutettiin ABB:n Automation Builder ohjelmistolla, joka sisältää logiikkakorttien konfigurointityökalut ja logiikan ohjelmointityökalut. PLC-järjestelmän mukana tulevat ohjelmat ovat Control Builder ja CODESYS. Ensin mainitulla ohjelmalla määriteltiin logiikkalaitteiden konfiguroinnit ja jälkimmäisellä varsinaisen logiikan ohjelmointi. Ensimmäisessä jättekattilan testiajossa automaatio toimi kohtuullisen hyvin. Työn loppuun on laitettu liitteeksi kaksi valvomopäiväkirjaa ja kuva-kaappaukset automaatiokoodeista.</p>			
Avainsanat tutkimuskeskus, pyrolyysiöljy, jätteenpoltto			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Energy Technology			
Author Henri Kärkkäinen			
Title of Thesis Programming of Automation and Implementation of the Waste Heat and Bubbling Fluidized Bed Boiler at the Energy Research Center			
Date	3.6.2016	Pages/Appendices	19/3
Supervisors Markku Kosunen ja Jukka Huttunen			
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Sciences			
<p>Abstract</p> <p>This Bachelor's thesis is about programming and deploying automation of waste heat and bubbling fluidized bed boiler located at energy research center at Savonia University of Applied Sciences. At first, background related to research center's automation is discussed. Thesis is mostly about software used to program the implementation of research center and selection principles of programming. Other important documents related to research center's automation are also observed. In addition, theory of automation and waste burning are considered.</p> <p>ABB Automation Builder software was used to program the automation of boilers and instruments connected to it. Included software is ABB Control Builder and 3S Software CODESYS. First one was used to configure logic devices and latter was used to program the actual logic code. Automation worked reasonably well during waste heat boiler's first test run. At the end of the thesis two control room diaries and screenshots of automation codes are attached.</p>			
Keywords research center, pyrolysis oil, waste burning			

1	KÄSITTEITÄ.....	5
2	JOHDANTO	6
2.1	Tausta.....	6
2.2	Tavoitteet.....	6
2.3	Rajaukset	6
2.4	Prosessikuvaus	6
3	JÄTTEENPOLTON TEORIAA	7
4	AUTOMAATION TEORIAA	7
4.1	Taustaa	7
4.2	Modbus	7
4.3	PROFIBUS	8
4.4	PROFINET	8
5	PROJEKTISSA KÄYTETTÄVÄT OHJEMISTOT JA MUUT DOKUMENTIT	9
5.1	ABB Automation Builder	9
5.2	3S-Smart Software CODESYS.....	10
5.3	Sovellusprojektin kannalta käytetyimmät osa-alueet CODESYS ohjelmassa	11
5.4	Muut dokumentit	14
6	POU-YKSIKÖIDEN JA VISUALISAATIOIKKUNOIDEN TOIMINNALLISUUKSIEN VALINTAPERIAATTEET	15
6.1	Automaatiokonaisuuden nykyinen tilanne	15
6.2	POU-yksiköiden ohjelmointi	15
6.3	Muuttujat	15
6.4	Visualisaatioikkunoiden luonti	16
7	SUOSITUKSET	17
8	YHTEENVETO.....	17
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	18
	LIITE 1: ARIMAX JÄTELÄMPÖKATTILAN ENSIMMÄISEN TESTIAJON VALVOMOPÄIVÄKIRJA	19
	LIITE 2: ARIMAX JÄTELÄMPÖKATTILAN TOISEN TESTIAJON VALVOMOPÄIVÄKIRJA	21
	LIITE 3: POU-YKSIKÖITTEN KUVAKAAPPAUKSET, TOIMINTOJEN SELITYKSET JA CALL TREE- KÄSKYPUITTEN KUVAKAAPPAUKSET	24

1 KÄSITTEITÄ

PLC (Programmable Logic Controller):

Ohjelmoitava logiikkaohjain. Kenttäkaappiin sijoitettava logiikanohjauslaite.

Automation Builder:

Automaatioprojektien konfigurointi, ohjelmointi, virheenkorjaus ja ylläpito-ohjelma.

CODESYS Development System:

IEC 61131-3 standardin mukainen automaation ohjelmointisovellus.

PROFINET (Process Field Net):

Teollisuus-Ethernet standardi.

PROFIBUS (Process Field Bus):

Automaatiossa käytettävä kenttäväylä standardi. Osana IEC 61158 standardia. Ei pidä sekoittaa PROFINET standardiin.

MODBUS:

PLC-laitteiden välillä käytettävä sarjakommunikaatio protokolla.

IO (Input/Output):

Sisääntuleva ja uloslähtevä tieto.

HMI (Human Machine Interface):

Ihmisen ja laitteen väliseen kommunikointiin suunniteltu käyttöliittymä.

Pyrolyysiöljy:

Biomassasta hapettomassa tilassa nopeasti höyrystämällä ja jäähdyttämällä saatava hiilidioksidineutraali nestemäinen polttoaine.

Sähkösuodin:

Sähköstaattisuutta hyödyntävä savukaasujen puhdistuslaite.

Air Pollution Control (APC):

Lentotuhka ja savukaasujen puhdistuksen kiinteät jätteet.

2 JOHDANTO

2.1 Tausta

Savonia-ammattikorkeakoulun Varkauden yksikön energiatutkimuslaitos on siinä vaiheessa että kummankin kattilan automaation ohjelmointi ja testaus on ajankohtaista. Aritermin tekemä automaatio ei olisi vastannut Savonian tarpeita täysin ja olisi tullut myös kalliiksi. Tästä syystä automaation ohjelmointi itse nähtiin paremmaksi ratkaisuksi. Suuren ongelman kokonaisuuteen aiheutti se, että normaalisti Aritermin toimituslaajuuteen liittyviä laitteita kuuluisi Savonian hankintaan ja pääautomaation alle. Aritermin paketti olisi toteutettu Siemensin logiikalla. Sen integroiminen ABB:n logiikan kanssa olisi tullut erittäin työlääksi. Ohjelmointi täytyi aloittaa ABB:n lyhyestä alkukoulutuksesta saaduilla opeilla. Työ toteutetaan käyttöön varatussa luokahuoneessa sekä tarvittaessa laitoksessa. Käyttöönotto-vaiheessa Aritermin jätelämpökattila testiajot suoritetaan ensin, koska siihen liittyvä laitekokonaisuus pyrolyysiöljypoltin mukaan lukien oli rakennettu ensin ja sen käyttöön liittyen on tullut asiakaskyselyä.

2.2 Tavoitteet

Pääasiallinen tavoite on suunnitella kummallekin kattilalle ja muille tarvittaville laitteille automaatiologiikka ABB:n ohjelmistoilla ja ottaa Aritermin jätekattilan osuus käyttöön. Tämän lisäksi tavoitteena on opetella tarvittavien ohjelmien käyttöä ja yleisiä automaation suunnittelutaitoja. Automaation täytyy olla riittävän varmatoiminen, jotta päästään suorittamaan tarvittavia testiajoja. Ohjelmoinnin lisäksi Aritermin jätekattilan omat ja yleiset logiikat täytyy jakaa omille korteille automaatiokokonaisuuden selventämiseksi.

2.3 Rajaukset

Työn aihe on rajattu automaation ohjelmointiin ja käyttöönottoon. Lisäksi työssä käsitellään automaation ja jätepolton teoriaa. Kattiloiden rakenteiden, toimintaperiaatteiden ja muiden siihen liittyvien asioiden tarkempi käsittely jää tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Pois jäävät myös Automation Builderin mukana tulevat HMI (Human Machine Interface) ja Panel Builder ohjelmat. Aritermin jätekattilan testiajolla on leijupetikattilaa korkeampi prioriteetti. Laitoksen leijupetikattilaa on käsitelty paljon tarkemmin " Tutkimusleijupetikattilan suunnittelu, kilpailutus ja käyttöönotto" (Juutilainen 2015) opinnäytetyössä. Pyrolyysiöljypolttimella ja sähkösuotimella ei ole automaation kannalta vielä tässä vaiheessa merkittävää osaa.

2.4 Prosessikuvaus

Laitos on suunniteltu ainoastaan tutkimuskäyttöä varten, joten sille ei ole suunniteltu sähkön tai lämmön hyötykäyttöä. Savukaasuista saatavaa lämpöä voidaan ohjata jätelämpökattilan lämmönsiirtopintojen kautta lämminvesivaraajaan. Tuotettua lämpöä voidaan ajaa ulkoilmaan, käyttää polttoaineen kuivaamiseen tai varastoida lämpökaivoon. Kaksi polttoainekonttia on sijoitettu laitoksen viereen. Kolakuljetin kuljettaa polttoaineen konteista leijupetikattilan viereen sijoitetulle välisiilolle. Välisiiloon liitetyllä rakenteella voidaan punnita siilossa olevaa polttoainemäärää. Siilossa on myös polttoaineensekoitin. Kolakuljettimen alapinnasta lähtee ns. "ryöstöputki", jolla polttoainetta voidaan ohjata jätekattilan sulkusyöttimelle. Savukaasua voidaan puhdistaa letku- ja sähkösuotimella. Kumminkin suotimet tai toinen niistä voidaan tarvittaessa ohittaa. Pyrolyysiöljyn varastointisäiliöt on sijoitettu hallin ulkopuolelle räjähdessuojattuun konttiin. Aritermin jätekattila on mitoitettu pyrolyysiöljypolttoon soveltuvaksi.

3 JÄTTEENPOLTON TEORIAA

Yhdyskuntajätettä polttamalla pyritään korvaamaan fossiilisten polttoaineitten käyttöä ja vähentämään kaatopaikkojen kuormitusta. Energiaa syntypaikkalajitellussa sekajätteessä on yli 10 GJ/t. Poltettavaksi kelpaavia jätteitä ovat mm. kierrätyskelvoton yhdyskuntajäte, jätepolttoaineet, puujätteet sekä lietteet joita syntyy jätevesien puhdistuksessa. Suomessa poltetaan nykyään puolet kaikesta yhdyskuntajätteestä. Jätevoimaloita on Turussa, Riihimäellä, Kotkassa, Lahdessa, Oulussa, Mustasaarella, Vantaalla ja Tampereella. (JLY ry)

Arinakattila on kaikista suosituin kattilatyyppejä jätteenpoltossa. Sen suosiota voidaan selittää rakenteen ja toimintaperiaatteen yksinkertaisuudella. Tämän lisäksi polttoaineen vaihteleva palakoko ei häiritse palamisprosessia. Yhdyskuntajätteen esikäsittelyä ei tarvita. Ainoana vaatimuksena on liian suurien palojen ja metalliesineitten poisto. Leijupetipolttolaitteet ovat toinen hyvä vaihtoehto jätteenpolttamiseen. Oikea palakoko on arinapolttolaitteeseen verrattuna tärkeämpää tuhkanpoisto- ja syöttölaitteitten jumiutumisen estämiseksi. (JLY ry)

Palamisessa syntyvät tuhkat ja päästöt täytyy käsitellä hyvin, jotta laitos täyttää sille asetetut vaatimukset. Jätteen poltosta määräävää valtioneuvoston asetusta ei sovelleta "koelaitokseen, jota käytetään tutkimukseen ja testaukseen polttoprosessin kehittämiseksi ja jossa poltetaan jätettä alle 50 tonnia vuodessa." (Finlex. Valtioneuvoston asetus jätteenpolttamisesta). Tuhkat voidaan lajitella pohjatuhkien- ja kuonien sekä APC:n (Air Pollution Control) käsittelyyn. Pohjatuhkista pyritään hyödyntämään metalleja ja mineraaleja. APC-jätteet luokitellaan vaarallisiksi jätteiksi. Lentotuhka sisältää arseenia, elohopeaa, lyijyä, kadmiumia, kromia ja sinkkiä. APC-jätteiden suolapitoisuus on niin suuri, että se ylittää vaarallisille jätteille asetetut raja-arvot. Nykyaikaisilla tekniikoilla varustetut ja oikein suunnitellut jätelaitokset tuottavat hyvin vähän päästöjä. (JLY ry)

4 AUTOMAATION TEORIAA

4.1 Taustaa

Ennenkuin PLC-laitteita oli olemassakaan, käytettiin relelogiikkaa ja myöhemmin keskitettyjä prosessitietokoneita. Releillä voi tehdä päällä/pois ja kyllä/ei logiikkaa hyödyntäviä toimintoja. Relelogiikan ongelmaksi muodostuu mitatakaan kasvaessa muutosten tekemisen ja vianhaun monimutkaistuminen. Vuonna 1973 Yhdysvaltalainen Modicon kehitti ensimmäisen nykyaikaisen PLC laitteen. Ensimmäisissä laitteissa ohjelmointi suoritettiin relelogiikalla. Transistorilaitteitten etuna on muutoksien tekemisen ja vianhaun helpottuminen. (library.automationdirect.com)

4.2 Modbus

Modbus-protokollan kehitti Amerikkalainen Modicon vuonna 1979. Sitä käytetään PLC-laitteiden väliseen viestintään. Tiedonsiirto toimii isäntä-orja periaatteella eli isäntä (master) pyytää orjalta (slave) tietoa että antaa niille käskyjä. Normaalisissa Modbus verkossa on yksi isäntä ja enimmillään 247 orja-laitetta, joista jokaisella on yksilöllinen osoite. Nykyään Modbus on yleisimmin käytössä oleva kommunikointiprotokolla, koska sen käytöstä ei tarvitse maksaa lisenssimaksuja, sen käyttöönotto on helppoa ja laitevalmistajat eivät ole asettaneet rajoituksia sen käytölle (Modbus Organization, FAQ). Tutkimuslaitokseen asennettu Multical-energiamittari sisältää Modbus slave-kortin.

4.3 PROFIBUS

PROFIBUS on Saksan valtion ja useiden yritysten yhteistyönä kehittämä PLC-laitteiden välillä käytettävä kenttäväylästandardi. Se on suunniteltu käytettäväksi tehdas- ja rakennusautomaatiosovelluksissa joissa tarvitaan erittäin nopeaa I/O-käsittelyä (<http://www.automation.com>, Introduction to Profibus). Modbus protokollan tapaan myös PROFIBUS käyttää isäntä-orja viestintäperiaatetta.

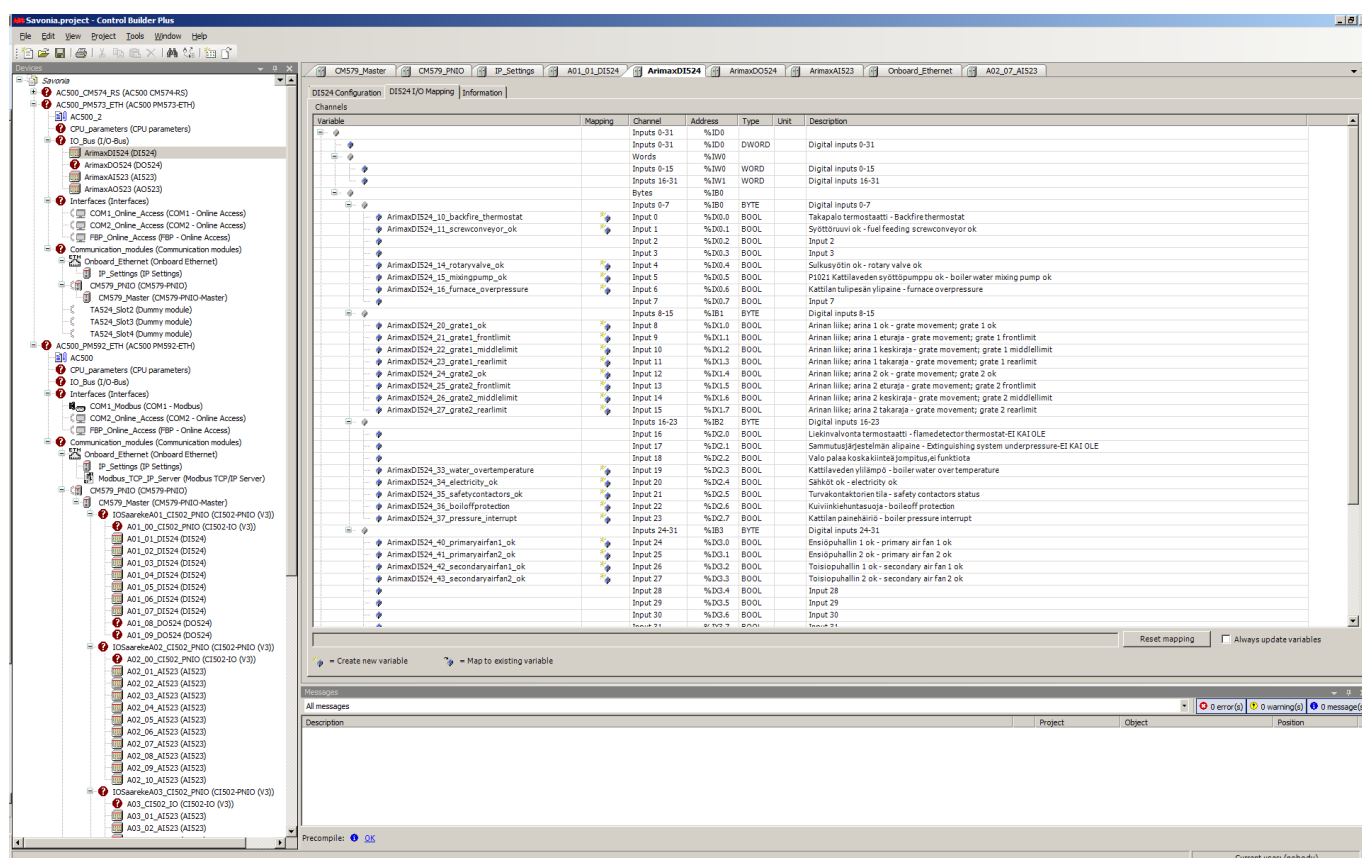
4.4 PROFINET

PROFINET on teollisuus-Ethernet standardi. Pohjana käytetään normaalia Ethernet-protokollaa jota on muutettu toimimaan aikakriittisissä toiminnoissa, kuten liikkeenohjauksessa. Protokollaa voi käyttää reaaliajassa ja syklisesti. Kumpaakin tiedonsiirtotapaa voi käyttää samanaikaisesti samassa väylässä ilman häiriöitä. PROFINETtiä on mahdollista käyttää myös langattomasti. (siemens.fi, Profinet)

5 PROJEKTISSA KÄYTETTÄVÄT OHJEMISTOT JA MUUT DOKUMENTIT

5.1 ABB Automation Builder

Automation Builder on ABB:n kehittämä automaatiolaitteiden konfigurointiin ja hallintaan tarkoitettu sovellus. ABB:n PLC-järjestelmän mukana tulevalla Control Builder ohjelmalla voidaan määrittellä projektissa käytettävät moduulit sekä niihin tulevien mittaus-, valvonta- ja ohjaustietojen muuttujanimet ja -tyypit. Ohjelmassa on mahdollista luoda omia toimintoja C-kielillä sekä IEC 61131-3 standardin viidellä kielellä. HMI työkalulla voidaan luoda ihmisen ja laitteen välisiä käyttöliittymiä.

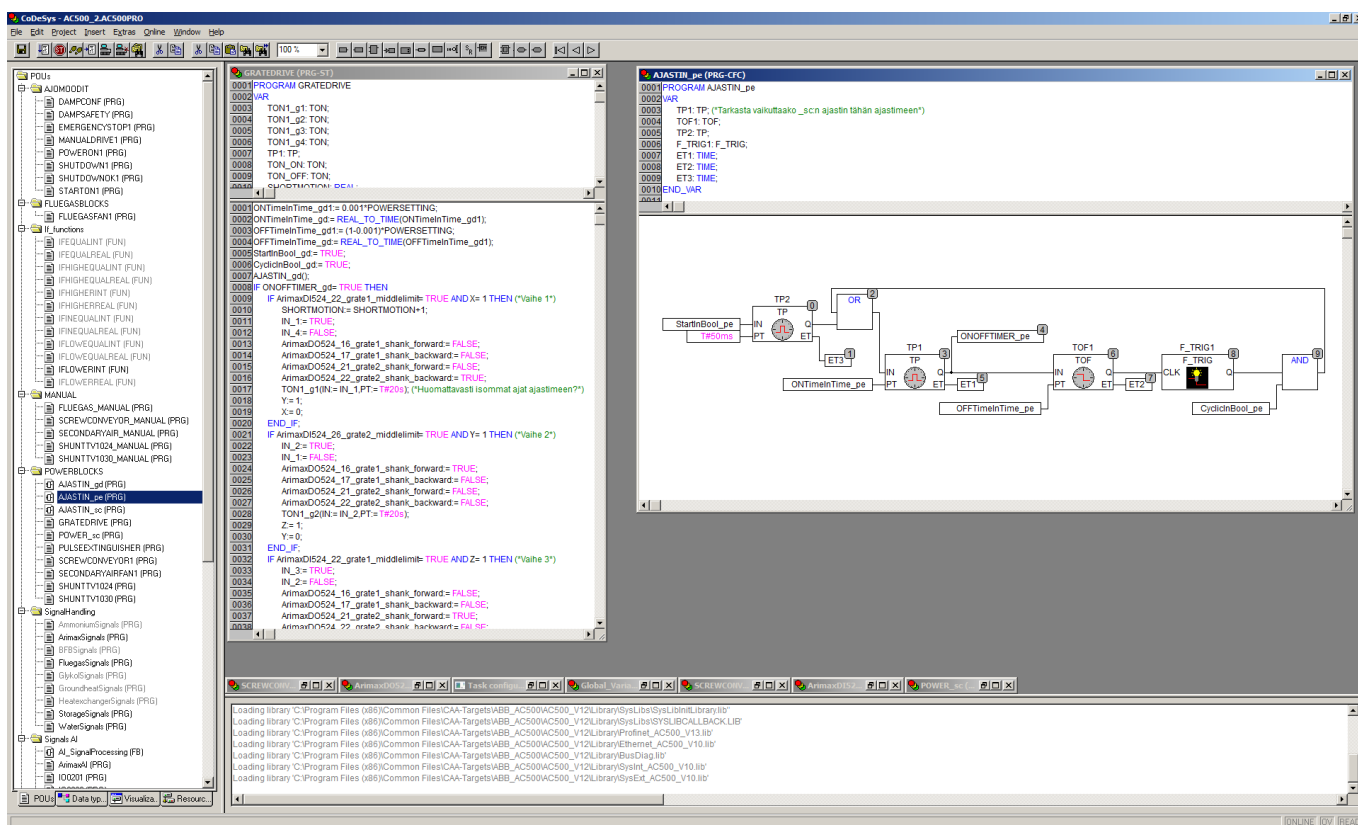


Kuva 1. Control Builder-ohjelman pääikkuna.

5.2 3S-Smart Software CODESYS

CODESYS on lyhennetty sanoista **C**ontroller **D**evelopment **S**ystem. Ohjelmaa kehittää saksalainen 3S-Smart Software Solutions ja sen ensimmäinen versio julkaistiin jo vuonna 1994. Ohjelmaa täyttää PLC-laitteille määritetyt IEC 61131-3 standardin mukaiset vaatimukset. Käytössä on kaikki viisi standardin mukaista ohjelmointitapaa:

IL (Instruction List) eli käskylista, ST (Structured Text) muistuttaa C-kieltä, LD (Ladder Logic) eli relelogiikka, FBD (Function Block Diagram) eli toimintolohkokaavio ja SFC (Sequential Function Chart) eli vuokaavio. Näistä viidestä ohjelmointikielestä tässä projektissa on käytössä ST. Tämän lisäksi käytettävissä on CFC (Continuous Function Chart) eli jatkuva sekvenssikaavio. Toisin kuin edellä mainitut ohjelmointitavat, tämä ei ole IEC-normin mukainen. CFC muistuttaa ulkonäöltään ja toiminnoltaan FBD:tä, mutta kytkentöjä ja elementtejä voi luoda vapaammin. Tämä mahdollistaa esimerkiksi takaisinkytkentöjen tekemisen. Kirjoitettua koodia pystyy testaamaan online-toiminnolla. Kun koodia ei testata kenttäolosuhteissa, kytketään valikosta päälle simulaatio-tila. Jotta kirjoitettua automaatiokokonaisuutta pääsee testaamaan, on koodin oltava virheetöntä.

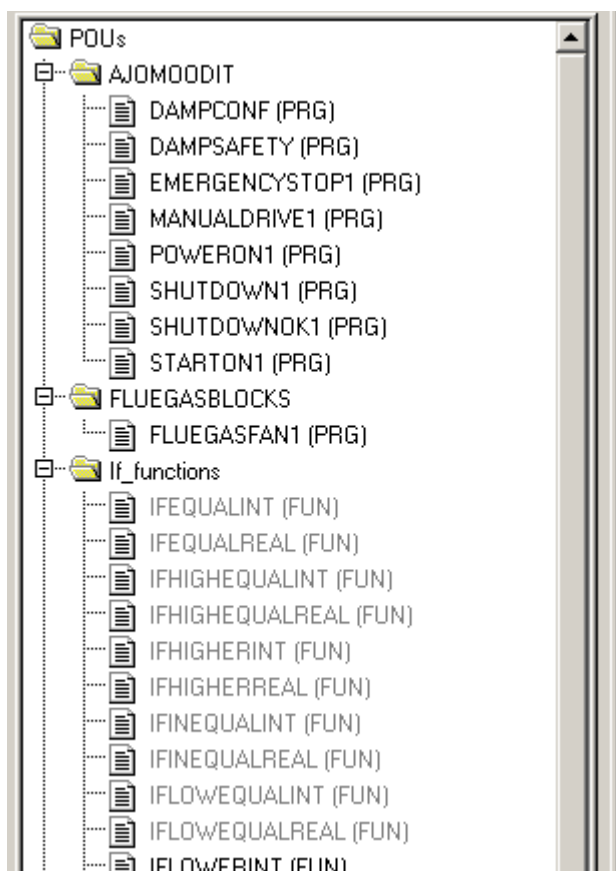


Kuva 2. CODESYS käyttöliittymä. Kuvassa ST ja CFC kielellä ohjelmoitut toiminnot.

5.3 Sovellusprojektin kannalta käytetyimmät osa-alueet CODESYS ohjelmassa

POU (Program Organization Unit)

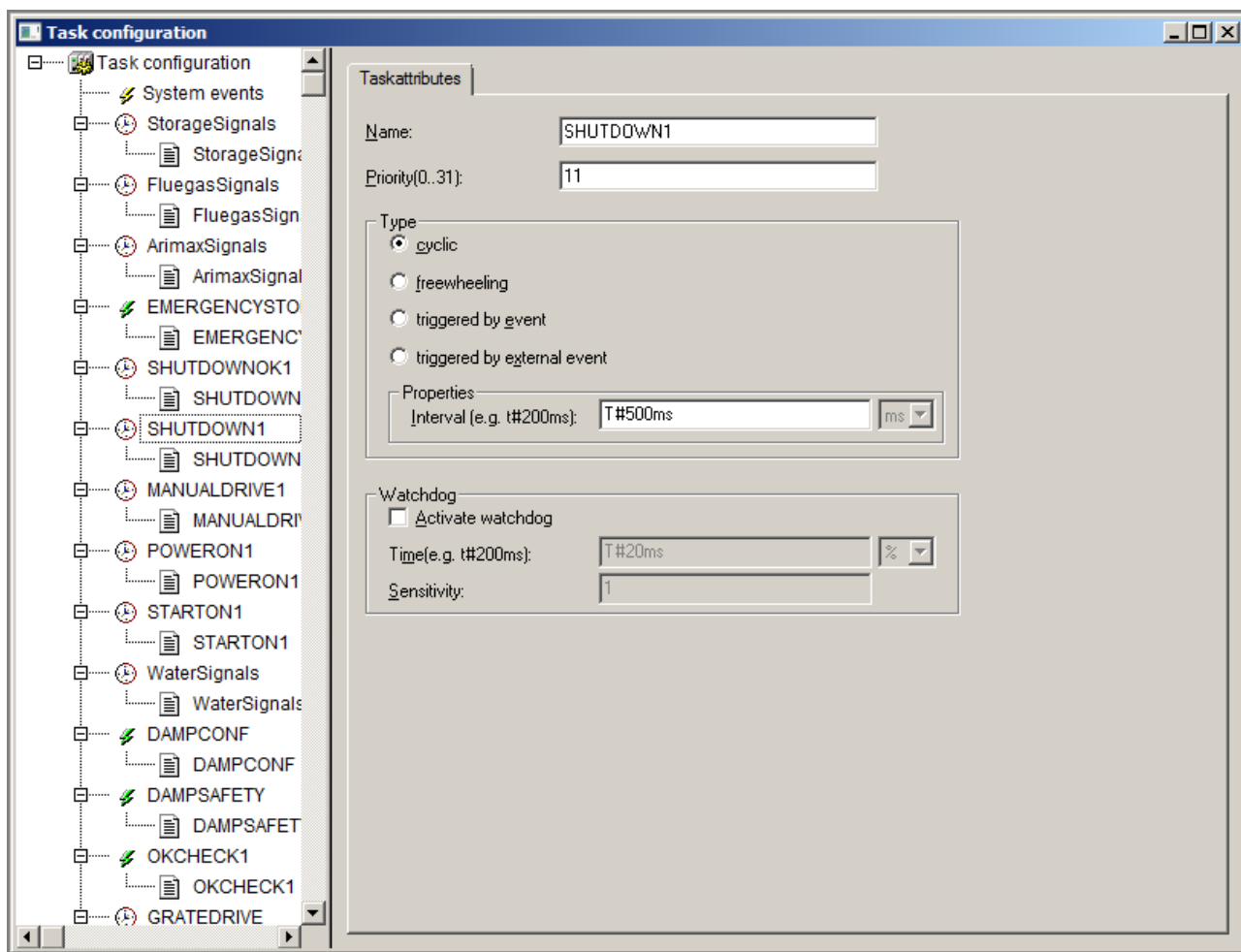
POU on esimerkiksi yksi ohjelma, funktio tai funktiolohko, jotka yhdessä muodostaa automaatiokokonaisuuden. Listassa on POU:n nimi ja sulkujen sisälle on merkitty lyhenteenä POU:n tyyppi. POU:t helpottavat automaatiokokonaisuuden jakamista selkeämmiksi osiksi. Kokonaisuutta voi selkeyttää vielä lisää lajittelemalla listatut POU:t sopivasti nimettyihin kansioihin. Tässä projektissa päätimme lajitella ajonaikaiset toiminnot, savukaasulohkot, ehtofunktiot, manuaalijatoiminnot, tehoon liittyvät toiminnot, signaalinkäsittelyn sekä analogiset tulo- ja lähtösignaalit omiin kansioihin.



Kuva 4. POU listaus.

Task configuration

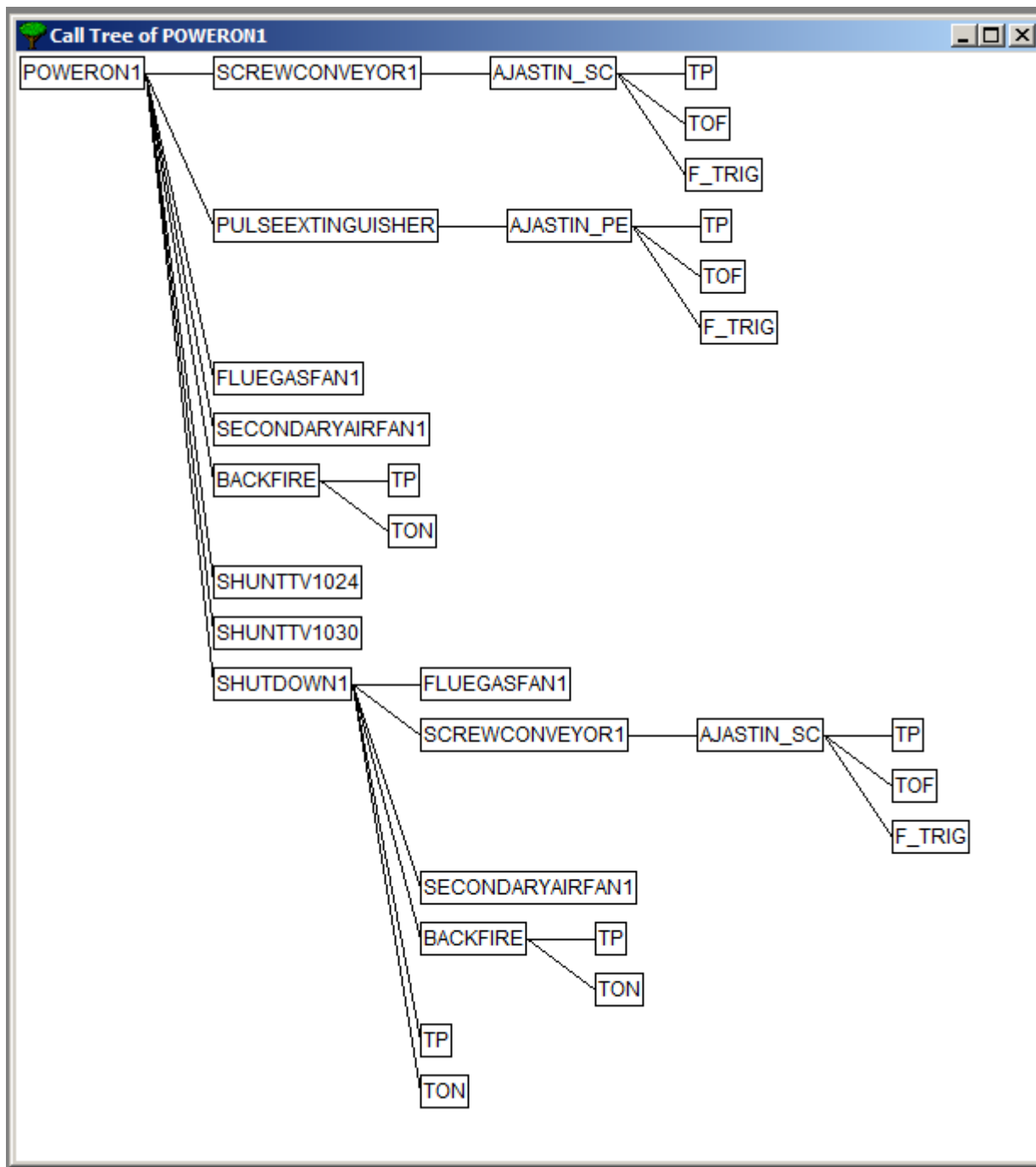
Task Configuration (tehtävämääritys) työkalua käytetään automaatiokokonaisuuden toiminnan ohjaukseen. Työkälulla määritellään POU-yksiköiden ajotavat, prioriteetit sekä WatchDog-asetukset. Ajotapoja on neljä: syklinen (cyclic), vapaa (freewheeling), tapahtuman (event) ja ulkoisen tapahtuman (external event) aktivoima. Watchdog-asetuksella määritetään aika, jolloin tehtävä täytyy olla suoritettuna tai muuten sen suoritus lopetetaan ja näytetään virheviesti. Prioriteettien, Watchdogin ja ajotapojen yhdistelmä määrittelee POU-yksiköiden lopullisen suoritusjärjestyksen (User Manual for PLC Programming with CoDeSys 2.3, 251, 254). Task Configurationilla kannattaa määritellä sellaiset prosessit joita tarvitsee suorittaa jatkuvasti. Tällaisia prosesseja tutkimuslaitoksen tapauksessa ovat esimerkiksi Arimax-kattilan signaalit sekä arinan liikutusohjelma.



Kuva 3. Task Configuration.

CALL TREE

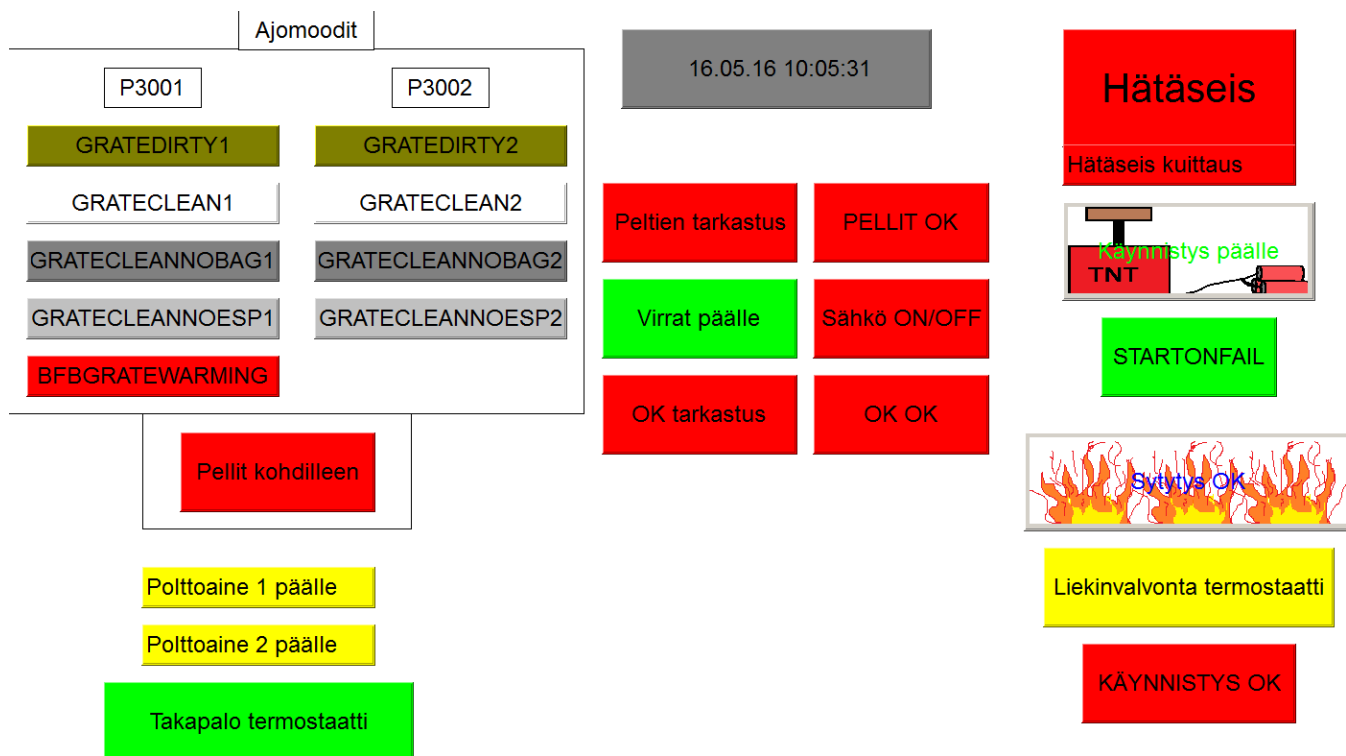
Call Tree (Kuva 5) listaa POU-kutsut ja -viittaukset eri tietotyyppeihin. Ensimmäinen kutsu, tässä tapauksessa ylösajosekvenssin POU POWERON1 on muodostettu Task Configurationin määritysten mukaan. Call Tree-kuvasta saa nopeasti selville POU-yksikön rakenteen.



Kuva 5. Call Tree toiminnon luoma käskypuu.

Visualisaatio-työkalu

Tällä työkalulla luodaan käyttöliittymiä. Niillä voi helpottaa koodin toiminnan testaamista. POU-listan tapaan myös käyttöliittymät on mahdollista lajitella kansioihin. Käyttöliittymään voi lisätä mittareita ja painikkeita ja määrittää niille toiminnot. Tässä projektissa tutkimuslaitoksen varsinainen käyttöliittymä luodaan ABB Symphony ohjelmalla. Se on ominaisuuksiltaan paljon monipuolisempi CODESYSin visualisaatiotyökaluun verrattuna. CODESYSiä käytetään vain testausvaiheessa tarvittavan, ulkonäöltään riittävän selkeän, visualisaation luontiin. Tällä työkalulla luotua käyttöliittymää voidaan käyttää myös varalla jos ABB:n Symphonylla luotuun käyttöliittymään tulee toimintahäiriö.



Kuva 6. Ylösajon käyttöliittymä.

5.4 Muut dokumentit

Instrumenttien ja kattiloiden automaation liittyvää tietoa saadaan muuttujalistasta, laitelistasta, testauspöytäkirjasta analogia- ja digitaalipuolten tuloille ja lähdöille sekä kytkentäkaapin IO-listasta. Projektin aikana piirrettiin AutoCAD-ohjelmalla valvomokaapin ja jätekattilan kytkentäkaapin layout- ja piirikaaviokuvat. Layout-kuvaan piirrettiin oikeassa mittakaavassa kaikki kaappiin tulevat sähkölaitteet sekä muut tarvittavat lisälaitteet kuten johdinkourut ja kytkentäkiskot. Kuvaan lisätään myös laite-erittelytaulukko johon merkataan laitteiden valmistaja, malli, kappalemäärä ja koko. Piirikaaviossa esitetään komponenttien sähkönsyötön kytkennät.

6 POU-YKSIKÖIDEN JA VISUALISAATIOIKKUNOIDEN TOIMINNALLISUUKSIEN VALINTAPERIAATTEET

6.1 Automaatiokonaisuuden nykyinen tilanne

Laitoksen sovelluskoodi ei ole vielä lopullisessa muodossa. Esimerkiksi taajuusmuuttajia täytyy hallita manuaalisesti ja Multical-energiamittarin Modbus-yhteys on määrittelemättä. Taajuusmuuttajat eivät kuuluneet Aritermin toimitamaan kattilakokonaisuuteen. Taajuusmuuttajilla hallittavia laitteita ovat palamisilma-, kiertokaasu- ja savukaasupuhaltimet, glykoli- ja vesipiirien pumppujen moottorit, kolakuljetin, sulkusyötin, tankopurkain, ruuvikuljetin, radi-aattori ja välisiilon ruuvikuljetin.

6.2 POU-yksiköiden ohjelmointi

Tavoitteena POU-yksikön luomisessa oli uudelleenkäytettävyys, yksittäisten laitteiden ohjaus yhden ohjelman sisällä ja luodun ohjelmakokonaisuuden selkeys. Toimintaperiaate saatiin joko Arimaticin käyttöohjeesta tai loogisella päättelyllä prosessitoiminnasta. Projektissa haluttiin käyttää yhdenmukaista linjaa kielien valinnassa. Projektiin osallistuneilla ohjelmoijilla ei ollut aikaisempaa kokemusta ohjelman tukemista kielistä ja ABB:n koulutuksessa ohjelman luonti aloitettiin ST- ja CFC-kielillä, joten projektissa haluttiin jatkaa yhdenmukaisella linjalla. Käyttöön haluttiin yksi graafinen ja yksi tekstipohjainen kieli, kaikki halutut ominaisuudet saatiin näin käyttöön. Näin estettiin kielimuurin syntyminen projektiin osallistuneiden henkilöiden välillä. ST-kieli sopii paremmin monimutkaisten matemaattisten funktioiden sekä taulukkojen ohjelmointiin (Jäger, Tim 15.9.2009). Tästä syystä esimerkiksi toimilaitteiden tehofunktiot on luotu ST-kielillä. CFC taas on parempi valinta peräkkäisten toimintojen, kuten ajastimien luontiin. Funktio- ja funktiolohko ovat toimintaperiaatteeltaan hyvin lähellä toisiaan, joten selkeyden vuoksi valittiin funktiolohko. Suurin osa ohjelmista kirjoitettiin PRG-muotoon sen selkeyden ja Task Configuration ominaisuuksien vuoksi.

6.3 Muuttujat

Toimintojen ohjelmoinnissa tarvittiin pääasiassa reaaliarvo (REAL) ja boolean (BOOL) muuttujia. Ensin mainitulla voidaan käsitellä matemaattisia funktioita ja jälkimmäisellä on järkevämpää tehdä päälle/pois toimintoja. POU yksiköiden ohjelmoinnissa käytettiin sekä CODESYS:ssä mukana tulleita, että itse luotuja muuttujia. Itse luodut muuttujat listattiin Exceliin.

Taulukko 1. Muuttujalista.

POWERSETTING	REAL	%	Valittu tehoprocentti kattilalle / Chosen power percentage for boiler
O2CONTROL	BOOL	TRUE/FALSE	Happisäättö päälle/ei / Oxygen control on/off
O2_VALITTU	REAL	%	Valittu happipitoisuus / Selected oxygen percentage
PRIMARYAIRFAN	REAL	%	Ensiöpuhaltimen tehoprocentti / Power percentage for primary airfan
SECONDARYAIRFAN	REAL	%	Toisiöpuhaltimen tehoprocentti / Power percentage for secondary airfan
POWEROK	BOOL	TRUE/FALSE	Power funktioblokin OK / Power functionblock OK
FLUEGASFAN	REAL	%	Savukaasupuhaltimen tehoprocentti / Fluegasfan power percentage
FURNACE_UNDERPRESSURE_ALARM	BOOL	TRUE/FALSE	Tulipesän alipaine hälytys (20 Pa) / Furnace underpressure alarm (20 Pa)
FURNA- CE_UNDERPRESSURE_VALITTU	REAL	Pa	Tulipesän valittu alipaine / Chosen furnace underpressure
POWERON	BOOL	TRUE/FALSE	Tehoajo päällä / Power ON
STARTON	BOOL	TRUE/FALSE	Käynnistys/ylösajo päällä / Start ON
SHUTDOWN	BOOL	TRUE/FALSE	Alasajo / Shutdown ON
SHUTDOWNOK	BOOL	TRUE/FALSE	Alasajo OK / Shutdown OK
EMERGENCYSTOP	BOOL	TRUE/FALSE	Hätäseis / Emergency stop
FUEL2ON	BOOL	TRUE/FALSE	Polttoainekontti 2 käytössä / Fuel silo 2 in use
FUEL1ON	BOOL	TRUE/FALSE	Polttoainekontti 1 käytössä / Fuel silo 1 in use
SCREWCONVEYOR	REAL	%	Syöttöruuvien tehoprocentti / screwconveyors power percentage
STORAGEOK	BOOL	TRUE/FALSE	Varastofunktioblokin OK / Storagefunctionblock OK
STORAGEFAIL	BOOL	TRUE/FALSE	Varastofunktioblokin häiriö tehoajossa / Storagefunctionblock fail on power drive
WATEROK	BOOL	TRUE/FALSE	Vesifunktioblokin OK / Waterfunctionblock OK
SAFETYOK	BOOL	TRUE/FALSE	Turvapiirifunktioblokin OK / Safetyfunctionblock OK
PULSEEXTINGUISHER	BOOL	TRUE/FALSE	Pulssisammutus päälle / pulse extinguishing ON
PAVAIHTO	BOOL	TRUE/FALSE	Sammutuksen yhteydessä polttoaineen vaihto päälle / During shutdown sequence fuel switch ON
FUELCONVEYOR	BOOL	TRUE/FALSE	Polttoaineen kolakuljetin / Fuelconveyor

6.4 Visualisaatioikkunoiden luonti

Seuranta- ja hallintaikkunat haluttiin eriyttää, jotta käyttäjä ei vahingossa ohjaisi yksittäisiä laitteita käytön aikana. Hätäseis ja sen kuittausnapit on turvallisuussyistä lisätty useammalle ikkunalle. Visualisaatioikkunoiden ulkonäkö haluttiin pitää yksinkertaisena ja selkeänä. Hallintanappien sijaintien haluttiin vastaavan ohjelman suoritusvaiheita. Esimerkiksi ylösajon visualisaatioikkunan toiminnot (Kuva 6) on tehty tämän periaatteen mukaisesti.

7 SUOSITUKSET

Käyttöliittymää voi yksinkertaistaa ja täydentää. Siihen voisi lisätä erillisen ikkunan, jossa pystyy säätämään eri ohjelmien parametreja, kuten käynnistys-ohjelman tuuletuksen käyntiaikaa. Automaatiokokonaisuuden käytettävyyden kannalta on erittäin tärkeää saada yhdistettyä ali- ja pääautomaatio Symphony-ohjelmistolla. Kokonaisuutta voi myös selventää lisäämällä POU-yksiköille ja muuttujille mahdollisimman yksiselitteiset kommentit. Aikaisemmin käydyssä turvaraja-palaverissa päätetyt raja-arvot tietyille antureille ja raja-arvojen ylityksestä seuraavat toimenpiteet täytyy ohjelmoida erilliseksi turvaohjelmaksi. Valvontaikkunaan täytyy lisätä tieto polttoaineen tasosta syöttöputkessa. Taso mittaa kaksi optista-anturia.

Joitakin toimintoja täytyy automatisoida lisää ja joitakin täytyy poistaa automaattisuutta. Esimerkiksi sammutusohjelma ei saisi olla liian omatoiminen. Tällä hetkellä sammutusmekanismi toimii savukaasun lämpötila. Parempi keino on valtuuttaa laitoksen käyttäjä varmistamaan, ettei tulipesässä ole palavaa polttoainetta. Automaattinen tuuletusohjelma on tärkeä parannus turvallisuuteen. Tällä ohjelmalla käyttäjä voi aina ennen kattilan luukkujen avaamista käynnistää tuuletuksen, jotta mahdollisesti kertynyt häikä poistuisi kattilasta ja ei aiheuttaisi kattilaräjähdyttä.

8 YHTEENVETO

Jätekattilan testiajo onnistui suurimmalta osin suunnitelmien mukaan. Liitteeksi on lisätty jätekattilan kahden testiajon valvomopäiväkirjat. Niihin on alleviivattu kaikki automaation liittyvät testiajon aikana havaitut ongelmat ja niiden parannusehdotukset. Valvomopäiväkirjojen merkintöjen perusteella voidaan todeta automaation olevan vakaalla pohjalla. Tulevissa testiajoissa keskitytään lähinnä automaation hienosäätöön sekä ohjelmiin ja visualisointeihin tehtäviin lisäyksiin.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Automation.com. Real-time Information for the Automation Professional. [Viitattu 2016-05-25.] Saatavissa: <http://goo.gl/e5Cq9A>

Jager, Tim 15.9.2009. IEC 61131-3 Choosing a Programming Language [Viitattu 2016-05-08.] Saatavissa: <https://goo.gl/zHFrEs>

JUUTILAINEN, Olli 2015. Tutkimusleijupetikattilan suunnittelu, kilpailutus ja käyttöönotto. Savonia-ammattikorkeakoulu. Energiatekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Viitattu 2016-05-02.] Saatavissa: <https://goo.gl/vb9IyL>

Jätelaitosyhdistys (JLY) ry, Energiahyödyntäminen [Viitattu 2016-05-04.] Saatavissa: <http://goo.gl/1x27YG>

Library.AutomationDirect.com. History of the PLC [Viitattu 2016-05-10.] Saatavissa: <http://goo.gl/8r9ZVO>

Modbus Organization. Modbus FAQ: About the Protocol. [Viitattu 2016-05-09.] Saatavissa: <http://goo.gl/5leBzY>

Siemens. Profinet – Reaaliaikainen teollisuus_Ethernet. [Viitattu 2016-05-09.] Saatavissa: <http://goo.gl/1lw7zG>

Simply Modbus, About Modbus [Viitattu 2016-05-10.] Saatavissa: <http://goo.gl/88rdOu>

User Manual for PLC Programming with CoDeSys 2.3 [käyttöopas]. [Viitattu 2016-05-09.] Saatavissa: <http://goo.gl/6gyFr8>

Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta. [Viitattu 2016-05-10.] Saatavissa: <http://goo.gl/TeyK3E>

LIITE 1: ARIMAX JÄTELÄMPÖKATTILAN ENSIMMÄISEN TESTIAJON VALVOMOPÄIVÄKIRJA

Valtteri Laine

Valvomon päiväkirja pe 22.4

Biokattilan 1. testiajo

Ajon vaiheet:

12:13 Käynnistys aloitettu, polttoaine ajettu kattilaan.

12:48 Sytytys aloitettu

13:14 Sytytys OK, kattilan kyljen laippa kiinni

13:25 – 14:46 Tehoajo

14:46 Polttoaineen syöttö lopetettu

15:24 Sammutus ja sähköt pois

15:33 Sammutus OK

Varsinainen ajoaika: 1h30min

Havainnot ja toimenpiteet:

09:52 Valvomon hätäpoistumistie testattu

Sammutussekvenssiin tulisi lisätä arinaliikkeen nollaus -> lähtevät komennot =FALSE

12:00 Kenraaliharjoitus aloitettu

12:08 Kenraaliharjoitus lopetettu

12:10 Polttoaineen syöttö torveen aloitettu

Sulkusyötin päällä liian aikaisin ja pitkään -> pulssitus syöttöruuvin kanssa samaan sykliin

Sulkusyötin sytytyksen aikaan kiinni (kts. yllä)

Arian täytön aika sopiva, sopiva määrä polttoainetta pesässä (pa= hake)

Sytytyshenkilö (Jukka) puuttuu paikalta, sytytys viivästyy kunnes kaikki paikalla

Primääripuhaltimilla liian pieni teho sytytykseen (20 %), ilma ei kunnolla läpäise paksumaa hakepatjaa.

Sytytykseen isompi teho.

Hake syttyy huonosti, käynnistykseen eri polttoaine (esim. pelletti).

Arian tulisi liikkua sytytys OK – vaiheessa (n. 10 min)

Alemmilla tehoprocenteilla primääripuhaltimien teho (käyrän mukaan) alhainen, ei välttämättä jaksaa puskea paksumaa hakepatjan läpi ilmaa.

Sulkusyöttimen lämpösuojaa säädetty monta kertaa isommaksi. Pulssitus luultavasti ratkaisee ongelman.

Arian liikutukselle valvontatietoa visuaaliselle puolelle ja 'turhan' poistoa. Sulkusyöttimen ja syöttöruuvin seuranta ei toiminut seurantaikkunasta.

13:38 Varaajan pumpun P-1022 kierrokset nostettu 1040 rpm. (ei ongelma/parannusehdotus, vain toimenpide)

13:41 Polttoainetta lisätty manuaalisesti, syöttöruuvin tehokäyrä 30 %:lle ehkä liian alhainen

13:46 Kattilan tehoa lisätty 30 % -> 35 % (ei ongelma/parannusehdotus, vain toimenpide)

13:48 Kattilaan otettiin käyttöön enemmän vetoja

Sulkusyötin lämpenee kitkan vaikutuksesta, mitattu 60-65 °C sulkusyöttimen pinnasta. Ongelma ratkeaa luultavasti pulssittamalla.

13:59 Takimmainen veto otettu käyttöön kattilalle

14:10 Sk-puhallin P-3002 1900 rpm

14:12 Arina aloitti puhdistusliikkeen

14:13 Sk-puhallin P-3002 1500 rpm ~-55 Pa. Kova ilmavirta kattilan sisässä, iso osa tuhkasta lähtee savukaasun mukana. Käyttöohjeen mukainen -25 Pa voisi ehkä olla sopivampi. Arinan liikkeen tehokäyrää voisi muuttaa vähemmän lineaariseksi, alhaisilla tehoilla polttoaine jää palamaan syöttöruuvien päähän. (Haittaako edes?)

Sammutusohjelmassa liian suurin savukaasun lämpötila (100 °C). Tehdään lennosta muutettavaksi ja alennetaan (esim. 60 tai 80).

Sammutusohjelmaan voisi lisätä arinan tekemään puhdistusliikkeen muutaman kerran.

Sammutusohjelmaan voisi lisätä syöttöruuvien ajoa 100 %:n teholla lopuksi, että viimeisetkin polttoaineet poistuu ruuvista pesään.

Sulkusyöttimen lapoihin jäänyt polttoainetta, syy oletettavasti lämpeneminen pulssituksen puutteesta johtuen.

SK-puhallin ilmeisesti otti korvausilmaa myös letkusuodattimen kautta, tukkimalla aukkoa levyllä havaittiin alipaineessa pieni kasvu (-45 Pa -> -50 Pa -> -44 Pa).

15:33 Kattilan vesipiirin pumppu P-1021 otettu pois päältä. Multical-mittarin lämpötilat kääntyivät nopeasti laskuun. Kattilan veden lämpötilassa ei havaittu merkittäviä muutoksia 15:33-15:50.

15:45 Manuaalista arinan ajoa tuhkan siirtämiseksi tuhkaluukkua kohti. (ei ongelma/parannusehdotus, vain toimenpide)

15:57 Poistuin paikalta.

Käytön aikaiset odottamattomat tapahtumat:

Polttoaineputkessa tukos, kesto ~5min. Tukos avautui tökkimällä polttoaineputken päästä työkalulla polttoainetta sulkusyöttimeen.

Mahdollinen syy: pulssituksen puute sulkusyöttimelle, sopivan kokoinen sattuma poikittain putkessa.

Seuraukset: syöttöruuviin tuli ns. tyhjiä kohtia. Polttoainetta ei siirtynyt pesään tarpeeksi automaattisen ohjelman turvin.

Toimenpiteet: Tukoksen avaaminen tökkimällä polttoainetta putkessa. Syöttöruuvien täyttö manuaalisella ajolla tukoksen poistumisen jälkeen.

Parannusehdotukset: Oma työkalu tukoksen avaamiseen, esim. sopivan pituinen rautakanki jonka toisessa päässä tarpeeksi iso kappale, joka estää rautakangen putoamisen sulkusyöttimen väliin. An-turitieto tukoksen nopeaan havaitsemiseen tärkeää.

LIITE 2: ARIMAX JÄTELÄMPÖKATTILAN TOISEN TESTIAJON VALVOMOPÄIVÄKIRJA

Valtteri Laine

Valvomon päiväkirja ti 3.5

Biokattilan 2. testiajo

Ajon vaiheet:

09:09 Sähköt päälle

09:13 Käynnistys aloitettu, polttoaine ajettu kattilaan.

09:23 Sytytys aloitettu

09:33 Sytytys OK, kattilan kyljen laippa kiinni

09:43 – 11:39 Tehoajo 30 %

11:05 Polttoaineen syöttö lopetettu

11:39 Sammutus

12:05 Sammutus OK

12:11 Sähköt pois

Varsinainen ajoaika: 2h00min

Havainnot ja toimenpiteet:

8:50 Kuiva-ajo suoritettu uudella ohjelmaversiolla

Polttoaineen alkukeko ehkä liian suuri, sitä voisi myös tasoittaa hieman enemmän ohjelmalla [1]

Visuaalisen puolen ikkunoissa liian monta desimaalia, anturiarvoille liian vähän [2]

09:38 Palo toispuoleinen, palaa sytytysaukon läheltä. Arinan liikutus ja pa:n syöttö pakotettu pysähdyksiin. Toimenpiteet: sytytetään tasaisemmin, annetaan palon levitä ennen Sytytys OK- painamista ohjelmassa (sytytys ok käynnistää arinan liikkeen ja pa:n syötön). [3]

09:57 Palo levinyt tasaiseksi, pakotettu pysähdys poistettu. Arinan liikutus ja pa:n syöttö jatkuu. Primääripuhaltimella ehkä turhan pieni teho polttoaineen aloituskekoa varten pienellä teholla ajatessa (30 %), säädetty manuaalisesti hieman suuremmaksi. [4]

10:20 Ylimääräinen puhallinteho poistettu ja alipaine säädetty takaisin ~-25 Pa

11:00 Polttoaineen alempi tehollinen lämpöarvo muutettu 9 -> 8,5 MJ/kg polttoaineen vaihdoksen takia. Huonomman polttoaine-erän kosteus arvioitiin merkittävästi parempi laatuista haketta suuremmaksi. (ei ongelma/parannusehdotus, vain toimenpide)

11:05 Polttoaineen syöttö lopetettu.

11:08 Polttoaineen syöttö (sulkusyötin ja syöttöruuvi) pakotettu pysähdyksiin. Syynä huonomman polttoaineen erilainen palaminen, vaikutti työntävän polttoainetta lisää vaikka vanha ei palanut kunnolla. (ei ongelma/parannusehdotus, vain toimenpide)

11:11 Lukitus poistettu polttoaineen syötölle. Yllä mainittu ongelma korjaantui itsekseen. (ei ongelma/parannusehdotus, vain toimenpide)

11:23 Arvio että kaikki syötetty polttoaine olisi pesässä.

11:25 Savukaasupuhallin P-3002 vuotaa savukaasua jostain liitoksesta.

11:27 Vuoto loppui itekseen. Kts. käytön aikaiset odottamattomat tapahtumat

11:37 Pesässä olevasta polttoaineesta jäljellä vain hyvin pieni määrä (kts 11:23 kommentti). Sammutusohjelman ajastimissa tulisi huomioida pesässä olevan polttoaineen palaminen loppuun. [5]

Huonomman polttoaineen palovyöhyke melko takana (kurkistusluukun pää), pienellä teholla ei ongelmia mutta isommalla teholla voi mahdollisesti palamaton polttoaine karata tuhkaluukkuun. Mahdollisia syitä: primääripuhallin ei jaksa puskea polttoainepatjan läpi kovin helposti, arina liikkuu liian vähän / paljon, polttoaineen vaihdos aiheutti pienen häiriön palamisessa ja stationääritilaan pääseminen vei aikansa. Isommalla teholla ja huonolla polttoaineella palovyöhykkeen sijainti tulisi todeta. [6]

Palo vaikutti sammuvan puhdistusliikkeen ajaksi. Syyksi epäiltiin että polttoaineen liikkuminen tukki liikkuvan arinan reiät primääri-ilmalle ja kesti hetki ennen kuin uusi ilmanava muodostui polttoainepatjaan. Puhdistusliikkeen jälkeen palo syttyi itsekseen hyvin nopeasti ja palaminen vaikutti paremmalta kuin ennen puhdistusliikettä. [7]

TI1019 anturin skaalaus väärin, tulisi olla -40-100 C. [8]

PDI3010 näyttää negatiivista arvoa paine-erolle, letkut luultavasti väärin päin (saatu arvo n. 2,7 Pa).

Sammutusohjelma ei pysäyttänyt sekundääripuhaltimia. [9]

Arinan puhdistuksen seuranta selkeämmäksi. [10]

12:12 Poistuin paikalta.

Havainnot käytön jälkeen:

13:30 Tuhkan seassa kiviä. Kuumenneet arinassa hauraksi. Todettiin että huonompi laatuksen haken seassa oli kiviä. Käytön aikana kuului muutaman kerran kova, raapiva ääni → kivi hankasi metallia syöttöruuvissa (ja/tai sulkusyöttimessä). Sulkusyöttimen ja syöttöruuvien kunto tulisi varmistaa pidemmän käyttöjakson jälkeen jos poltettu polttoainetta, jonka seassa voi olla kiviä.

13:30 Hiillos kyti vielä tuhkaluukussa. Savukaasupuhallinta tulisi varmuuden vuoksi ajaa vähintään pari kolme tuntia sammutuksen jälkeen -> varmistaa ettei häkää keräänny kattilaan. Ennen luukkujen avausta suoritettiin tuuletus puhaltimilla (ja savukaasupuhaltimella, oli jätetty päälle tarkoituksella). [11]

Parannukset ohjelmaan:

[1] Vähennetään alkusyötön aikaa 2min-> 1min50sec, lisätään yksi liike enemmän arina 1:lle

[2] Lisätään anturitiedolle kaksi desimaalia X.XX, vanha X. Käyttäjän syöttämiin arvoihin riittää yksi desimaali X.X, vanha X.XXXXXXXX

[3] Visuaaliselle puolelle laitteiden pakotettu hallinta (force variable ja release force), omaan ikkunaan niin ei mene sekaisin tavallisen käytön kanssa

[4] Sytytyksen aikaan ja 10min sytytys OK:n jälkeen primääripuhaltimelle hieman suurempi teho-käyrä

[5] Sammutusohjelmaa voisi muuttaa siten, että savukaasun lämpötila ei ole sammutusmekanismi vaan käyttäjä itse toteaa palon sammuneen ja painaa puhaltimet yms. kiinni, sen sijaan että kun lämpötila laskee alle etukäteen määrätyn arvon osa laitteista menee automaattisesti kiinni.

[6] Arinan liikutuksen ohjelmaan valinta 3 eri polttoaineelle: huono, keskitaso ja hyvä. Huonolla polttoaineella arina liikkuisi hitaammin (=harvemmin), jolloin palovyöhyke siirtyisi kohti syöttöruuvia. Hyvällä polttoaineella arina liikkuisi nopeammin (=useammin) siirtäen palovyöhykettä kohti kurkistusuukua.

[7] Primääripuhaltimella voisi olla suurempi teho arinan puhdistusliikkeen ajan, helpottaa polttoainepatjan läpäisyä ja mahdollisesti ehkäisee tulen sammumisen.

[8] IO-saareke testausta varten voisi kalibrointitodistuksista katsoa antureiden skaalausvälit kohdilleen.

[9] Sekundääripuhaltimille sammutusohjelmaan AO-komennon nollaus pysäytyksen yhteyteen.

[10] Visuaalisella puolella arinan puhdistusliikkeiden seuranta lopetuksen yhteydessä paremmaksi.

[11] Ylimääräinen tuuletusohjelma joka yhdellä napilla hoitaa sähköt ja puhaltimet päälle ajaksi X.

Käytön aikaiset odottamattomat tapahtumat:

Savukaasupuhallin P-3002 vuosi savukaasua halliin 11:25 "selvästi havaittavia määriä".

11:27 vuoto loppui itseksensä.

Mahdollinen syy: huono liitos, sattuma puhaltimessa, alipaineen nopea muutos (tuuli?) (ei seurattu alipainetta tarpeeksi tiheään tahtiin jotta siitä olisi voinut tehdä päätelmiä)

Seuraukset: pieni määrä savukaasua hallissa puhaltimien luona. Ei hälyttänyt häkämittarit yms.

Toimenpiteet: kaikki liitokset tulisi varmistaa ja kiristää, seuraavalla käyttökerralla erityistä huomiota puhaltimen toimintaan ja tarkan vuotokohdan merkkäminen mahdollisia jatkotoimenpiteitä varten.

Parannusehdotukset: merkitään seuraavalla kerralla tarkka vuotokohta esim. teipillä tai tussilla jälki-diagnostiikkaa varten.

LIITE 3: POU-YKSIKÖITTEN KUVAKAAPPAUKSET, TOIMINTOJEN SELITYKSET JA CALL TREE-KÄSKYPUITTEN KUVAKAAPPAUKSET

Kommentit ovat tekstiä sulkujen ja tähtimerkkien sisällä. Jos jotain osaa ohjelmakoodista ei haluta ajaa, se voidaan merkitä kommentiksi.

Ohjelmakoodien kuvakaappausten jälkeen on sitä vastaava tai useampaa vastaava kuvakaappaus Call Tree käskypuusta. Käskypuun kuvakaappausta ei ole lisätty, mikäli ohjelma ei viittaa muihin ohjelmiin tai muuttujiin.

AC500

Tällä automaatio-osuudella hallitaan kaikkia MODBUS-liikenteen toimintoja. Ohjelmakoodissa on virheitä, joten Call Tree toiminnon luomien käskypuiden kuvakaappauksia ei pystytä ottamaan.

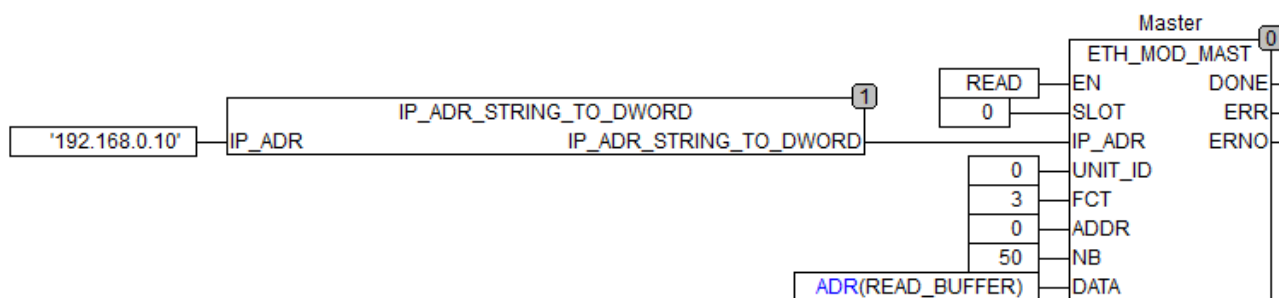
PLC-PRG-ohjelma hallinnoi Modbus-kommunikaatiota

```
0001 PROGRAM PLC_PRG
0002 VAR
0003 END_VAR
0004
```

```
0001 MODBUS_MASTER();
0002 MODBUSTCP_MASTER();
0003 MODBUS_COMM();
```

```
0001 PROGRAM MODBUSTCP_MASTER
0002 VAR
0003   Master: ETH_MOD_MAST;
0004   READ: BOOL;
0005   READ_BUFFER: ARRAY [0..49] OF INT;
0006 END_VAR
0007
```

This block reads 50 words from %MW0 to %MW49 @ PLC IP 192.168.0.10 and buffers it to READ_BUFFER -array



MODBUS_WRITE-funktiolohko kirjoittaa valitulta Modbus-laitteelta luetun tiedon taulukkomuotoon.

```

0001FUNCTION_BLOCK MODBUS_WRITE
0002VAR_INPUT
0003    ModMast_COM: BYTE;
0004    ModMast_SLAVE: BYTE;
0005    ModMast_ADDR: WORD;
0006    ModMast_NB: WORD;
0007    ModMast_STATUS: WORD;
0008END_VAR
0009VAR_OUTPUT
0010    ERROR: WORD;
0011    STATUS: DWORD;
0012END_VAR
0013VAR
0014    ModMast_COM_MOD_MAST;
0015    ModMast_EN: BOOL;
0016    ModMast_DATA: ARRAY[0..1000] OF INT;
0017    ModMast_DONE: BOOL;
0018    ModMast_ERR: BOOL;
0019    ModMast_ERNO: WORD;
0020    i: DINT;
0021END_VAR
0022VAR CONSTANT
0023    ModMast_FCT: BYTE:=16;
0024    ModMast_TIMEOUT:WORD:=3000;
0025END_VAR

```

```

0001ModMast_EN:=TRUE;
0002
0003(*If there have been in same step multiple errors in same COM and SLAVE, then skip further tryouts to connect*)
0004IF MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,1]>1
0005    THEN
0006
0007    (* Writing intended data from write array to actual modmaster data array*)
0008    FOR i:=0 TO ModMast_NB-1 BY 1 DO
0009        ModMast_DATA[i]:=MODBUS_WRITE[ModMast_STATUS+i];
0010    END_FOR;
0011
0012    ModMast (EN := ModMast_EN,
0013        COM := ModMast_COM,
0014        SLAVE := ModMast_SLAVE,
0015        FCT := ModMast_FCT,
0016        TIMEOUT := ModMast_TIMEOUT,
0017        ADDR := ModMast_ADDR,
0018        NB := ModMast_NB,
0019        DATA := ADR(ModMast_DATA));
0020
0021    ModMast_DONE := ModMast.DONE;
0022    ModMast_ERR := ModMast.ERR;
0023    ModMast_ERNO:= ModMast.ERNO;
0024
0025    STATUS:=0;
0026    ERROR:=0;
0027
0028    (*If transfer was succesful.*)
0029    IF ModMast_DONE=TRUE
0030        THEN STATUS:=ModMast_STATUS+ModMast_NB;
0031            ERROR:=0;
0032
0033    (*If all went wrong, we are writing errors to modbus_errors array and filling with zeros?? read array*)
0034    IF ModMast_ERR=TRUE
0035        THEN STATUS:=0;
0036            ERROR:=ModMast_ERNO;
0037            MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,1]:=MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,1]+1;
0038            MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,2]:=ModMast_ERNO;
0039            FOR i:=0 TO ModMast_NB-1 BY 1 DO
0040                MODBUS_DATA[ModbusPointer+i]:=0; (* TODO: Mitä kirjoitetaan silloin, kun virhe ilmenee!!*)
0041            END_FOR;
0042            ModbusPointer:=ModbusPointer+ModMast_NB;
0043    END_IF;
0044END_IF;

```

MODBUS_READ-funktiolohko lukee tiedot valitulta Modbus-laitteelta.

```

0001FUNCTION_BLOCK MODBUS_READ
0002VAR_INPUT
0003    Modmast_COM: BYTE;
0004    ModMast_SLAVE: BYTE;
0005    ModMast_ADDR: WORD;
0006    ModMast_NB: WORD;
0007END_VAR
0008VAR_OUTPUT
0009    ERROR: WORD;
0010    STATUS: DWORD;
0011END_VAR
0012VAR
0013    ModMast_COM_MOD_MAST;
0014    ModMast_EN: BOOL;
0015    ModMast_DATA: ARRAY [0..1000] OF INT;
0016    ModMast_DONE: BOOL;
0017    ModMast_ERR: BOOL;
0018    ModMast_ERNO: WORD;
0019    i: DINT;
0020END_VAR
0021VAR CONSTANT
0022    ModMast_FCT: BYTE:=3;
0023    ModMast_TIMEOUT:WORD:=3000;
0024END_VAR

```

```

0001ModMast_EN:=TRUE;
0002
0003(*If there have been in same step multiple errors in same COM and SLAVE, then skip further tryouts to connect*)
0004IF MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,1]>1
0005    THEN
0006    (* Otherwise read data from COM port from Slave *)
0007    ModMast (EN := ModMast_EN,
0008        COM := ModMast_COM,
0009        SLAVE := ModMast_SLAVE,
0010        FCT := ModMast_FCT,
0011        TIMEOUT := ModMast_TIMEOUT,
0012        ADDR := ModMast_ADDR,
0013        NB := ModMast_NB,
0014        DATA := ADR(ModMast_DATA));
0015
0016    ModMast_DONE := ModMast.DONE;
0017    ModMast_ERR := ModMast.ERR;
0018    ModMast_ERNO:= ModMast.ERNO;
0019
0020    STATUS:=0;
0021    ERROR:=0;
0022
0023(*If all went well, we write all data to read array*)
0024    IF ModMast_DONE=TRUE
0025        THEN STATUS:=ModbusPointer;
0026            MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,1]:=0;
0027            FOR i:=0 TO ModMast_NB-1 BY 1 DO
0028                MODBUS_DATA[ModbusPointer+i]:=ModMast_DATA[i];
0029            END_FOR;
0030            ModbusPointer:=ModbusPointer+ModMast_NB;
0031        END_IF;
0032
0033(*If all went wrong, we are writing errors to modbus_errors array and filling with zeros?? read array*)
0034    IF ModMast_ERR=TRUE
0035        THEN STATUS:=0;
0036            ERROR:=ModMast_ERNO;
0037            MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,1]:=MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,1]+1;
0038            MODBUS_ERRORS[ModMast_COM, ModMast_SLAVE,2]:=ModMast_ERNO;
0039            FOR i:=0 TO ModMast_NB-1 BY 1 DO
0040                MODBUS_DATA[ModbusPointer+i]:=0; (* TODO: Mitä kirjoitetaan silloin, kun virhe ilmenee?!!*)
0041            END_FOR;
0042            ModbusPointer:=ModbusPointer+ModMast_NB;
0043        END_IF;
0044    END_IF;

```

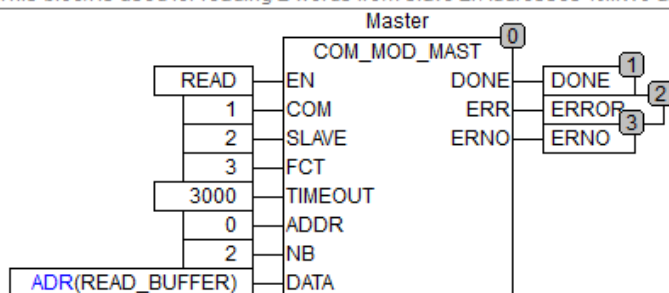
MODBUS_MASTER-ohjelma lukee kommunikaatiomuoduilta (Master) Modbus-laitteiden tiedot ja ilmoittaa mahdollisista virheistä.

```

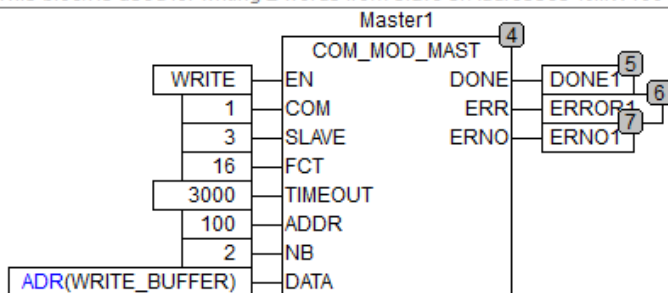
0001 PROGRAM MODBUS_MASTER
0002 VAR
0003   Master: COM_MOD_MAST;
0004   READ_BUFFER: ARRAY [0..1] OF INT;
0005   WRITE_BUFFER: ARRAY [0..1] OF INT;
0006   WRITE_BUFFER1: ARRAY [0..4] OF INT;
0007   READ: BOOL;
0008   DONE: BOOL;
0009   ERROR: BOOL;
0010   ERNO: WORD;
0011   WRITE: BOOL;
0012   Master1: COM_MOD_MAST;
0013   DONE1: BOOL;
0014   ERROR1: BOOL;
0015   ERNO1: WORD;
0016   Master2: COM_MOD_MAST;
0017   DONE2: BOOL;
0018   ERROR2: BOOL;
0019   ERNO2: WORD;
0020   WRITE1: BOOL;
0021 END_VAR

```

This block is used for reading 2 words from slave 2. Addresses %MW0 and %MW1 are read and buffered to READ_BUFFER -array

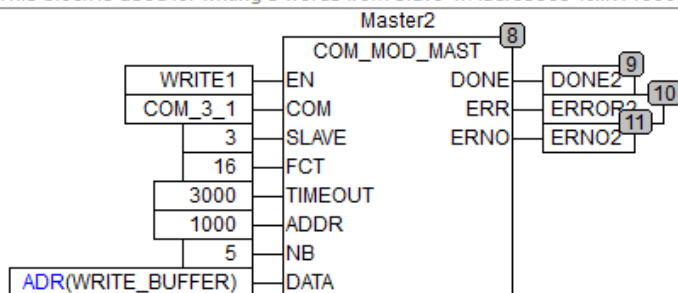


This block is used for writing 2 words from slave 3. Addresses %MW100 and %MW101 are written and buffer from WRITE_BUFFER -array



FB for CM574-RS Voupler

This block is used for writing 5 words from slave 4. Addresses %MW1000 to %MW1004 are written and buffer from WRITE_BUFFER1 -array



MODBUS_INIT-funktiolohko määrittää Modbus-laitteiden määrän, kirjoitustaulukon koon ja puhdistaa luku-, kirjoitus- ja virhepuskurit.

```

0001 FUNCTION_BLOCK MODBUS_INIT
0002 VAR_INPUT
0003 END_VAR
0004 VAR_OUTPUT
0005 END_VAR
0006 VAR
0007     i: DINT;
0008     ModbusArr_MAX: DINT;
0009     ModbusMax_COM: WORD;
0010     ModbusMax_SLAVE: WORD;
0011     j: DINT;

```

```

0001 (*Modbus Init have to call first, because otherwise Read and Write commands won't work properly*)
0002 ModbusArr_MAX:=10000; (* Size of modbus array (max size)*)
0003 ModbusMax_COM:=10; (*Max of com ports in our code*)
0004 ModbusMax_SLAVE:=10; (*Max of slaves per comport in our code*)
0005
0006 (*Cleaning Modbusarrays*)
0007 ModbusPointer:=1;
0008 FOR i:=1 TO ModbusArr_MAX BY 1 DO
0009     MODBUS_DATA[i]:=0; (*Cleaning read array*)
0010     MODBUS_WRITE[i]:=0; (*Cleaning write array*)
0011 END_FOR;
0012
0013 (* Cleaning error buffer *)
0014 FOR i:=1 TO ModbusMax_COM BY 1 DO
0015     FOR j:=1 TO ModbusMax_SLAVE BY 1 DO
0016         MODBUS_ERRORS[i,j,1]:=0;
0017         MODBUS_ERRORS[i,j,2]:=0;
0018     END_FOR;
0019 END_FOR;

```

MODBUS_COMM-ohjelma käyttää MODBUS_INIT lohkoa alustamaan kirjoitus- ja lukutaulukot, sekä Modbus luku- ja kirjoituslohkoja lukemaan tiedot valitulta Modbus-laitteilta.

```

0001 PROGRAM MODBUS_COMM
0002 VAR
0003     ModbusInit: MODBUS_INIT;
0004     Modbus_ReadComA: MODBUS_READ;
0005     Modbus_WriteComA: MODBUS_WRITE;
0006     WriteIndex: INT;
0007 END_VAR

```

```

0001 ModbusInit(); (*THIS FUNCTION MUST BE CALLED FIRST! Otherwise Modbus_Read and Modbus_Write functions won't work properly*)
0002
0003 Modbus_ReadComA(Modmast_COM:=1, ModMast_SLAVE:=2, ModMast_ADDR:=100, ModMast_NB:=5);
0004 (* Käslyn jälkeen STATUS kertoo, onnistuiko homma. Jos onnistui, data on suoraan luettavissa MODBUS_DATA arraysta alkaen indeksistä %STATUS *)
0005 Modbus_ReadComA(Modmast_COM:=1, ModMast_SLAVE:=2, ModMast_ADDR:=151, ModMast_NB:=7);
0006
0007 Modbus_ReadComA(Modmast_COM:=1, ModMast_SLAVE:=2, ModMast_ADDR:=217, ModMast_NB:=11);
0008
0009
0010 WriteIndex:=1;
0011
0012 Modbus_WriteComA(Modmast_COM:=1, ModMast_SLAVE:=2, ModMast_ADDR:=317, ModMast_NB:=3, ModMast_STATUS:=WriteIndex);
0013 (* Käslyn jälkeen ERROR kertoo, onnistuiko homma. Jos onnistui, ERROR=0 ja STATUS kertoo seuraavan vapaan indeksin jonne voi siirtää dataa
0014 kirjoitettavaksi, eli tarkistuksen jälkeen:
0015 IF Modbus_WriteComA.ERROR=0 THEN ... *)
0016 Modbus_WriteComA(Modmast_COM:=1, ModMast_SLAVE:=2, ModMast_ADDR:=423, ModMast_NB:=6, ModMast_STATUS:=WriteIndex);

```

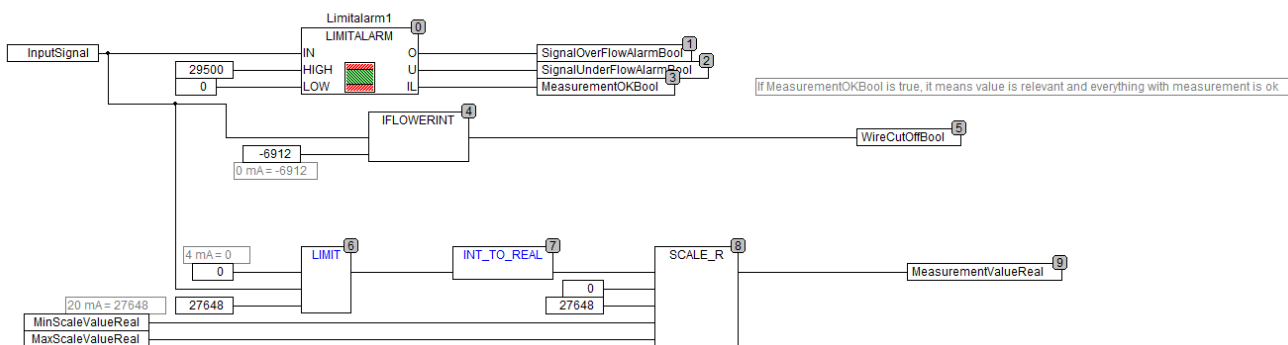
AI_SignalProcessing-funktiolohko skaalaa automaatiojärjestelmän INT-muotoisen signaalin käyttäjän syöttämään skaalausväliin ja ilmoittaa mahdollisista arvон ylityksestä tai alituksesta. Lohko käsittelee analogisia sisääntulo signaaleja.

```

0001 FUNCTION_BLOCK AI_SignalProcessing
0002 VAR_INPUT
0003   InputSignal: INT; (*Input signal that is send inside AI signal processing function block*)
0004   MinScaleValueReal: REAL; (*Minimum scale value, ie. if temperature measurement scale is -30C - +400C, this value will be -30 *)
0005   MaxScaleValueReal: REAL; (*Maximum scale value, ie. if temperature measurement scale is -30C - +400C, this value will be 400 *)
0006 END_VAR
0007 VAR_OUTPUT
0008   SignalOverflowAlarmBool: BOOL; (*Limitalarm1 => If signal will exceed HIGH value, this variable is set 1 (or true), else 0 (false)*)
0009   SignalUnderFlowAlarmBool: BOOL; (*Limitalarm1 => If signal will be below LOW value, this variable is set 1 (or true), else 0 (false)*)
0010   MeasurementOkBool: BOOL; (*Limitalarm1 => If signal is between HIGH and LOW, this variable is set 1, else 0*)
0011   WireCutOffBool: BOOL; (*If 1 then wire is cut off, else there might be other interferences, but wire is propably intact*)
0012   MeasurementValueReal: REAL; (*Scaled and processed measurement value*)
0013 END_VAR
0014 VAR
0015   Limitalarm1: LIMITALARM;
0016 END_VAR

```

AI signal processing function block



AC500_2

Ajomoodit

SHUTDOWN1-ohjelma ajaa polttoainevaraston polttoaineen tulipesään käyttäjän määrittelemässä laajuudessa. Savukaasujen lämpötilan tiputtua tarpeeksi alas ohjelma lopettaa suorittamisensa pysäyttäen osan käytetyistä laitteista ja mahdollistaa käyttäjän kiittauksen sammutukselle.

```

0001PROGRAM SHUTDOWN1
0002VAR_INPUT
0003END_VAR
0004VAR_OUTPUT
0005END_VAR
0006VAR
0007  TP1: TP;
0008  TP2: TP;
0009  TP3: TP;
0010  TON1: TON;
0011  TON2: TON;
0012END_VAR
0001IF SHUTDOWN= TRUE THEN
0002  (* FLUEGASFAN1(); *)
0003  SCREWCONVEYOR1();
0004  SECONDARYAIRFAN1();
0005  BACKFIRE();
0006  (* A01_08_42_C4001_hydraulics on:= FALSE; (*Pysäyttää kontit*)
0007  A01_08_43_C4001_freewalve:= FALSE;
0008  A01_08_44_C4001_forward:= FALSE;
0009  A01_08_45_C4001_backward:= FALSE;
0010  (*VAPAAKIERTOVENTTIILILLE JA HYDRAULIIKALLE PUUTTUU KÄSKYT*)
0011  A01_09_12_C4017_forward:= FALSE;
0012  A01_09_13_C4017_backward:= FALSE; *)
0013  IF PAVAIHTO= TRUE THEN
0014    TP2(IN:= SHUTDOWN, PT:= T#900s); (*Oletus tyhjentää pudotusputken, kolakuljettimen ja syöttöruuvin 15 minuutissa*)
0015    TON2(IN:= SHUTDOWN, PT:= T#900s); (*Ajanseuranta visuaaliselle puolelle*)
0016    IF TP2.Q= TRUE THEN
0017      ArimaxDO524_12_blockfeeder:= TRUE;
0018      POWERSETTING:= 100;
0019      PRIMARYAIRFAN:= 0.0044*EXPT(POWERSETTING,2) + 0.0391*POWERSETTING + 22.2;
0020      TP3(IN:= TP2.Q, PT:= T#300s); (*Oletus tyhjentää kolakuljettimen 5 minuutissa*)
0021      IF TP3.Q= TRUE THEN
0022        FUELCONVEYOR:=50; (*TAMU OHJATTU, etsi hyvä prosentti*)
0023      END_IF;
0024      IF TP3.Q= FALSE THEN
0025        FUELCONVEYOR:= 0; (*TAMU OHJATTU, seis*)
0026      END_IF;
0027    END_IF;
0028    IF TP2.Q= FALSE THEN
0029      ArimaxDO524_12_blockfeeder:= FALSE;
0030      SCREWCONVEYOR_STOP:= TRUE; (*Syöttöruuvin pysäytys*)
0031      ArimaxDO524_10_screwconveyor:= FALSE;
0032    END_IF;
0033    IF ArimaxAl523_24_fluegas_temperature_VAL<100 THEN (*Sk:n It alle 100 C*)
0034      SCREWCONVEYOR_STOP:= TRUE; (*Syöttöruuvin pysäytys*)
0035      ArimaxDO524_10_screwconveyor:= FALSE;
0036      ArimaxDO524_12_blockfeeder:= FALSE;
0037      FUELCONVEYOR:= 0; (*TAMU OHJATTU, seis*)
0038      PRIMARYAIRFAN:= 0; (*Prosentti*)
0039      SECONDARYAIRFAN_STOP:= TRUE;
0040      SHUTDOWN:= FALSE;
0041    END_IF;
0042  END_IF;
0043  IF PAVAIHTO= FALSE THEN
0044    ArimaxDO524_12_blockfeeder:= FALSE;
0045    (* FUELCONVEYOR:= 0; (*TAMU OHJATTU, seis*) *)
0046    PRIMARYAIRFAN:= 0.0044*EXPT(POWERSETTING,2) + 0.0391*POWERSETTING + 22.2; (*Oma ohjelma PRIMARYAIRFANILLE*)
0047    TP1(IN:= SHUTDOWN, PT:= T#600s); (*Tyhjentää syöttöruuvin käytön teholla ~10min*)
0048    TON1(IN:= SHUTDOWN, PT:= T#600s); (*Ajanseuranta visuaaliselle puolelle*)
0049    IF TP1.Q= TRUE THEN
0050      (* POWERSETTING:= 100; *)
0051      PRIMARYAIRFAN:= 0.0044*EXPT(POWERSETTING,2) + 0.0391*POWERSETTING + 22.2;
0052    END_IF;
0053    IF TP1.Q= FALSE THEN
0054      SCREWCONVEYOR_STOP:= TRUE; (*Syöttöruuvin pysäytys*)
0055      ArimaxDO524_10_screwconveyor:= FALSE;
0056    END_IF;
0057    IF ArimaxAl523_24_fluegas_temperature_VAL<100 THEN (*Sk:n It alle 100 C*)
0058      SCREWCONVEYOR_STOP:= TRUE; (*Syöttöruuvin pysäytys*)
0059      ArimaxDO524_10_screwconveyor:= FALSE;
0060      PRIMARYAIRFAN:= 0; (*Prosentti*)
0061      SECONDARYAIRFAN_STOP:= TRUE;
0062      SHUTDOWN:= FALSE;
0063    END_IF;
0064  END_IF;
0065END_IF;

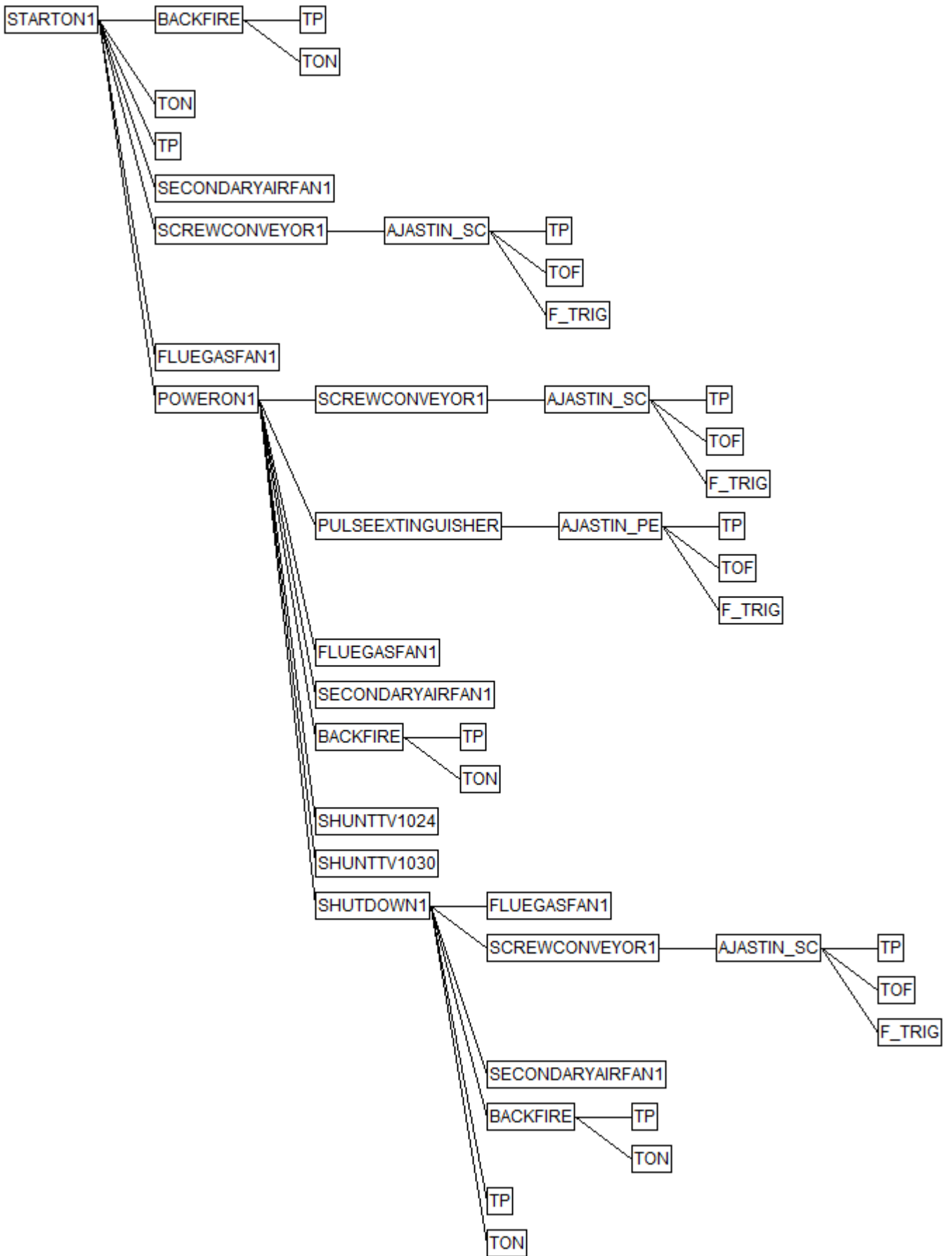
```

STARTON1-ohjelma tarkistaa että sähkö on päällä ja tarvittavat ok-signaalit on luettu. Sen jälkeen ohjelma aloittaa tuuletussekvenssin, jonka jälkeen ohjelma ajaa sytytykseen tarvittavan polttoainemäärän tulipesään. Kun käyttäjä on suorittanut sytytyksen ja kuitannut sen tehdyksi, ohjelma ajaa kattilaa 30 % teholla 10 minuutin ajan varmistamaan sytytys. 10 minuutin jälkeen ohjelma antaa POWERON1-lohkolle aloitusluvan ja lopettaa oman suorittamisensa.

```

0001PROGRAM STARTON1
0002VAR
0003  TON1_so: TON;
0004  TON2_so: TON;
0005  TP1_so: TP;
0006  TON3_so: TON;
0007  TON4_so: TON;
0008  KA: REAL;
0009  KB: REAL;
0010  T_tuuletus: TIME;
0011  T_taytto: TIME;
0012  T_tehoajo: TIME;
0013END_VAR
0014
0001IF STARTON= TRUE (*AND DAMPOK=TRUE*) AND OKOK=TRUE AND ELECON= TRUE THEN
0002  BACKFIRE();
0003  (* FLUEGASFAN:= 80; (*Savukaasupuhaltimen teho prosentissa käynnistyksessä*) *)
0004  ArimaxDO524_11_mixingpump:= TRUE;
0005  FUELCONVEYOR:= 50; (*TAMU OHJATTU, etsi hyvä prosentti*)
0006  ArimaxDO524_12_blockfeeder:= TRUE;
0007  (* IF FUEL1ON= TRUE THEN
0008     A01_08_42_C4001_hydraulicson:= TRUE; (*Kontin 1 tankopurkain päälle ja autolle*)
0009     A01_08_43_C4001_freewalve:= TRUE;
0010     A01_08_44_C4001_forward:= TRUE;
0011  END_IF;
0012  IF FUEL2ON= TRUE THEN
0013     (*VAPAAKIERTOVENTTIILILLE JAHYDRAULIIKALLE PUUTTUU KÄSKYT*)
0014     A01_09_12_C4017_forward:= TRUE;
0015  END_IF; *)
0016  PRIMARYAIRFAN:=20; (*Ensiöpuhallin käynnisty*)
0017  SECONDARYAIRFAN:=20; (*Toisiöpuhallin käynnisty*)
0018  TON1_so(IN:=STARTON.PT:=T#60s); (*Odottaa 60 sekuntia että varasto_savukaasupuhallin>50 ja sekoituspumppu käynnisty*)
0019  IF (*(TON1_so.Q= TRUE AND FLUEGASFAN<50) OR *) (TON1_so.Q= TRUE AND ArimaxDO524_11_mixingpump= FALSE) THEN (*Suluilla AND ja OR ryhmitys??*)
0020     STARTONFAIL:= TRUE;
0021     STARTON:= FALSE;
0022  ELSE
0023     TON2_so(IN:=TON1_so.Q.PT:=T#240s); (*Tuuletus*)
0024     T_tuuletus:= T#240s-TON2_so.ET;
0025     IF TON2_so.Q= TRUE THEN
0026         TP1_so(IN:=TON2_so.Q.PT:=T#120s); (*120 sekunnin ajan syöttöruuvi työntää polttoainetta tulipesään täydellä teholla*)
0027         T_taytto:=T#120s-TP1_so.ET;
0028         IF TP1_so.Q= TRUE THEN
0029             ArimaxDO524_10_screwconveyor:= TRUE;
0030             KB:=1;
0031         END_IF;
0032         IF TP1_so.Q =FALSE THEN
0033             ArimaxDO524_10_screwconveyor:= FALSE;
0034             KA:= 1;
0035         END_IF;
0036         IF KA=1 THEN
0037             IF KB=1 THEN
0038                 ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= TRUE;
0039                 KB:=0;
0040             END_IF;
0041             IF KB=0 AND ArimaxDI524_21_grate1_frontlimit= TRUE THEN
0042                 ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0043                 ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= TRUE;
0044                 KB:=2;
0045             END_IF;
0046             IF ArimaxDI524_23_grate1_rearlimit= TRUE AND KB=2 THEN
0047                 ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0048                 ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0049                 KB:=3;
0050                 KA:=3;
0051             END_IF;
0052         END_IF;
0053     IF SYTYTYSOK= TRUE THEN (*Sytytys ennen sytytysok painamista*)
0054         POWERSETTING:= 30;
0055         SECONDARYAIRFAN1();
0056         PRIMARYAIRFAN:= 0.0044*EXPT(POWERSETTING,2) + 0.0391*POWERSETTING + 22.2;
0057         SCREWCONVEYOR1();
0058     (* FLUEGASFAN1(); (*Oma ohjelmansa? Käyttöliittymään valituille arvoille omat laatikot*) *)
0059     TON3_so(IN:= SYTYTYSOK, PT:= T#600s);
0060     T_tehoajo:=T#600s-TON3_so.ET;
0061     (*TESTI
0062         IF TON3_so.Q= TRUE AND ArimaxAI523_24_fluegas_temperature_VAL<100 THEN (*Odottaa 10 min että savukaasujen lämpötila on noussut yli 100 C,jos ei niin pysäyttää käynnistyksen*)
0063             STARTONFAIL:= TRUE;
0064             STARTON:= FALSE;
0065             SCREWCONVEYOR_STOP:= TRUE; TESTI*)
0066     ELSE TESTI*)
0067     IF TON3_so.Q= TRUE THEN
0068         POWERON:= TRUE;
0069         POWERON1();
0070         STARTON:= FALSE;
0071     END_IF;
0072     (*TESTI
0073         END_IF; TESTI*)
0074     END_IF;
0075     IF POWERON= TRUE OR SHUTDOWN= TRUE OR SHUTDOWNOK= TRUE OR EMERGENCYSTOP= TRUE THEN
0076         STARTON:= FALSE;
0077     END_IF;
0078 END_IF;

```



SHUTDOWNOK1-ohjelma sammuttaa loput laitteet käyttäjän kuittauksesta.

```

0001 PROGRAM SHUTDOWNOK1
0002 VAR_INPUT
0003 END_VAR
0004 VAR_OUTPUT
0005 END_VAR
0006 VAR
0007 END_VAR
0008
0001 IF ArimaxAI523_24_fluegas_temperature_VAL < 100 (*Savukaasujen lämpötila alle 100 C ennen sekoituspumun pysäytystä*)
0002     AND SHUTDOWN= FALSE AND POWERON= FALSE
0003     AND STARTON= FALSE AND MANUALDRIVE= FALSE
0004     AND SHUTDOWNOK= TRUE THEN (*Oletus termostaatin FALSE tarkoittaa sammumista*)
0005     ArimaxDO524_11_mixingpump:= FALSE;
0006     (* FLUEGASFAN1(); *)
0007 END_IF;
0008

```

POWERON1-ohjelma hallitsee tehoajossa käytettäviä laitteita kutsumalla yksittäisten laitteiden aliohjelmiä. Ohjelma suorittaa itsensä, kunnes käyttäjä valitsee alasajon suoritettavaksi.

```

0001 PROGRAM POWERON1
0002 VAR_INPUT
0003 END_VAR
0004 VAR_OUTPUT
0005 END_VAR
0006 VAR
0007 END_VAR
0008
0001 IF POWERON= TRUE THEN
0002     GRATEDRIVE();
0003     IF SCREWCONVEYOR_STOP= FALSE THEN
0004         SCREWCONVEYOR1();
0005     END_IF;
0006     PULSEEXTINGUISHER();
0007     (* FLUEGASFAN1(); *)
0008     SECONDARYAIRFAN1();
0009     BACKFIRE();
0010     PRIMARYAIRFAN:= 0.0044*EXPT(POWERSETTING,2) + 0.0391*POWERSETTING + 22.2;
0011     (* SHUNTTV1024();
0012     SHUNTTV1030();*)
0013     (*Varastohälytys 10 min kohdalla?*)
0014     IF (*STARTON= TRUE OR *) SHUTDOWN= TRUE OR SHUTDOWNOK= TRUE (*OR EMERGENCYSTOP= TRUE*) THEN
0015         POWERON:= FALSE;
0016     END_IF;
0017 END_IF;
0018 IF SHUTDOWN= TRUE THEN
0019     SHUTDOWN1();
0020 END_IF;

```

MANUALDRIVE1-ohjelma kytkee ylös- ja alasajon POU-ohjelmat pois päältä ja listaa käyttöönotettavat manuaaliset ohjelmat.

```

0001 PROGRAM MANUALDRIVE1
0002 VAR_INPUT
0003 END_VAR
0004 VAR_OUTPUT
0005 END_VAR
0006 VAR
0007 END_VAR
0008
0001 IF MANUALDRIVE= TRUE THEN
0002     POWERON:= FALSE;
0003     STARTON:= FALSE;
0004     SHUTDOWN:= FALSE;
0005     SHUTDOWNOK:= FALSE;
0006     SCREWCONVEYOR_MANUAL();
0007     (* SHUNTTV1024_MANUAL();
0008     SHUNTTV1030_MANUAL(); *)
0009     SECONDARYAIR_MANUAL();
0010     FLUEGAS_MANUAL();
0011     BACKFIRE();
0012 END_IF;

```

EMERGENCYSTOP1-ohjelma lopettaa muiden ajotilojen suorituksen ja sammuttaa kaikki muut laitteet paitsi kattilapiirin sekoituspumpan.

```

0001 PROGRAM EMERGENCYSTOP1
0002 VAR
0003 END_VAR
0004
0001 IF EMERGENCYSTOP= TRUE THEN
0002     ArimaxDO524_26_emergency_stop:= FALSE;
0003     STARTON:= FALSE;
0004     POWERON:= FALSE;
0005     SHUTDOWN:= FALSE;
0006     MANUALDRIVE:= FALSE;
0007     POWERSETTING:= 0;
0008     (* A01_08_42_C4001_hydraulicson:= FALSE;
0009     A01_08_43_C4001_freevalve:= FALSE;
0010     A01_08_44_C4001_forward:= FALSE;
0011     A01_08_45_C4001_backward:= FALSE;
0012     (*VAPAAKIERTOVENTTIILILLE JA HYDRAULIIKALLE PUUTTUU KÄSKYT*)
0013     A01_09_12_C4017_forward:= FALSE;
0014     A01_09_13_C4017_backward:= FALSE;
0015     FUELCONVEYOR:= 0; (*kolakuljettimen pysäytys*) (*TAMU OHJATTU*)*)
0016     SCREWCONVEYOR_STOP:= TRUE;
0017     SCREWCONVEYOR_PULSSI:= FALSE;
0018     ArimaxDO524_10_screwconveyor:=FALSE;
0019     SECONDARYAIRFAN:= 0;
0020     SECONDARYAIRFAN_STOP:= TRUE;
0021     O2CONTROL:= FALSE;
0022     MANUAL_O2CONTROL:= FALSE;
0023     PRIMARYAIRFAN:= 0;
0024     ArimaxDO524_12_blockfeeder:= FALSE;
0025     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0026     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0027     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0028     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0029     ArimaxDO524_23_forward:= FALSE;
0030     ArimaxDO524_24_backward:= FALSE;
0031 END_IF;
0032 IF ArimaxDO524_25_emergency_stop_signfor= TRUE THEN (*Mieti uudelleen*)
0033     EMERGENCYSTOP:= FALSE;
0034 END_IF;

```

DAMPCONF-ohjelma säätää savukaasupellit ja venttiilit valitun ajotilan mukaan sopivaan asentoon.

```
0001 PROGRAM DAMPCONF
0002 IF GRATEDIRTY1= TRUE THEN
0003   GRATEDIRTY2:= FALSE;(*2 = P3002 puhallin*)
0004   GRATECLEAN1:= FALSE;
0005   GRATECLEAN2:= FALSE;
0006   GRATECLEANNOBAG1:= FALSE;
0007   GRATECLEANNOBAG2:= FALSE;
0008   GRATECLEANNOESP1:= FALSE;
0009   GRATECLEANNOESP2:= FALSE;
0010   BFBGRATEWARMING:= FALSE;
0011   ALLDAMPSONEN:=FALSE;
0012   ALLDAMPSCLOSED:= FALSE;
0013   A01_08_17_HV3038_control:= TRUE; (*Oletus TRUE tarkoittaa auki*)
0014   A01_08_20_HV3068_control:= FALSE;
0015   A01_08_21_HV3069_control:= FALSE;
0016   A01_08_22_HV3070_control:= FALSE;
0017   A01_08_23_HV3071_control:= TRUE;
0018   A01_08_24_HV3072_control:= TRUE;
0019   A01_08_25_HV3074_control:= FALSE;
0020   A01_08_26_HV3076_control:= FALSE;
0021   A01_08_27_HV3078_control:= FALSE;
0022   A01_08_30_HV3080_control:= TRUE;
0023   A01_08_31_HV3082_control:= FALSE;
0024   A01_08_32_HV3084_control:= FALSE;
0025   A01_08_33_HV3086_control:= FALSE;
0026   A01_08_34_V3523_control:= FALSE;
0027   A01_08_35_V3525_control:= FALSE;
0028   A01_08_36_V3527_control:= FALSE;
0029   A01_08_37_V3529_control:= FALSE;
0030   A01_08_40_V3531_control:= FALSE;
0031   A04_02_40_FV2010_AO:= 0;
0032   A04_02_41_FV2012_AO:= 0;
0033   A04_02_42_FV2014_AO:= 0;
0034   A04_03_20_FV2016_AO:= 0;
0035   A04_03_21_FV2018_AO:= 0;
0036   A04_03_40_FV3015_AO:= 0;
0037   A04_03_41_FV3017_AO:= 0;
0038   A04_03_42_FV3019_AO:= 0;
0039   A04_04_20_FV3021_AO:= 0;
0040   A04_04_21_FV3023_AO:= 0;
0041   A04_04_22_HV3039_AO:= 0;
0042   A04_04_23_HV3040_AO:= 0;
0043   A04_04_40_HV3041_AO:= 0;
0044   A04_04_41_HV3042_AO:= 0;
0045 END_IF;
```

```
0045 IF GRATEDIRTY2= TRUE THEN
0046   GRATEDIRTY1:= FALSE;(*1 = P3001 puhallin*)
0047   GRATECLEAN1:= FALSE;
0048   GRATECLEAN2:= FALSE;
0049   GRATECLEANNOBAG1:= FALSE;
0050   GRATECLEANNOBAG2:= FALSE;
0051   GRATECLEANNOESP1:= FALSE;
0052   GRATECLEANNOESP2:= FALSE;
0053   BFBGRATEWARMING:= FALSE;
0054   ALLDAMPSOPEN:=FALSE;
0055   ALLDAMPSCLOSED:= FALSE;
0056   A01_08_17_HV3038_control:= TRUE; (*Oletus TRUE tarkoittaa auki*)
0057   A01_08_20_HV3068_control:= FALSE;
0058   A01_08_21_HV3069_control:= FALSE;
0059   A01_08_22_HV3070_control:= FALSE;
0060   A01_08_23_HV3071_control:= TRUE;
0061   A01_08_24_HV3072_control:= FALSE;
0062   A01_08_25_HV3074_control:= FALSE;
0063   A01_08_26_HV3076_control:= FALSE;
0064   A01_08_27_HV3078_control:= FALSE;
0065   A01_08_30_HV3080_control:= FALSE;
0066   A01_08_31_HV3082_control:= FALSE;
0067   A01_08_32_HV3084_control:= TRUE;
0068   A01_08_33_HV3086_control:= TRUE;
0069   A01_08_34_V3523_control:= FALSE;
0070   A01_08_35_V3525_control:= FALSE;
0071   A01_08_36_V3527_control:= FALSE;
0072   A01_08_37_V3529_control:= FALSE;
0073   A01_08_40_V3531_control:= FALSE;
0074   A04_02_40_FV2010_AO:= 0;
0075   A04_02_41_FV2012_AO:= 0;
0076   A04_02_42_FV2014_AO:= 0;
0077   A04_03_20_FV2016_AO:= 0;
0078   A04_03_21_FV2018_AO:= 0;
0079   A04_03_40_FV3015_AO:= 0;
0080   A04_03_41_FV3017_AO:= 0;
0081   A04_03_42_FV3019_AO:= 0;
0082   A04_04_20_FV3021_AO:= 0;
0083   A04_04_21_FV3023_AO:= 0;
0084   A04_04_22_HV3039_AO:= 0;
0085   A04_04_23_HV3040_AO:= 0;
0086   A04_04_40_HV3041_AO:= 0;
0087   A04_04_41_HV3042_AO:= 0;
0088 END_IF;
```

```
0089 IF GRATECLEAN1= TRUE THEN
0090   GRATEDIRTY2:= FALSE;(*2 = P3002 puhallin*)
0091   GRATEDIRTY1:= FALSE;
0092   GRATECLEAN2:= FALSE;
0093   GRATECLEANNOBAG1:= FALSE;
0094   GRATECLEANNOBAG2:= FALSE;
0095   GRATECLEANNOESP1:= FALSE;
0096   GRATECLEANNOESP2:= FALSE;
0097   BFBGRATEWARMING:= FALSE;
0098   ALLDAMPSOPEN:=FALSE;
0099   ALLDAMPSCLOSED:= FALSE;
0100   A01_08_17_HV3038_control:= FALSE; (*Oletus TRUE tarkoittaa auki*)
0101   A01_08_20_HV3068_control:= FALSE;
0102   A01_08_21_HV3069_control:= FALSE;
0103   A01_08_22_HV3070_control:= FALSE;
0104   A01_08_23_HV3071_control:= FALSE;
0105   A01_08_24_HV3072_control:= FALSE;
0106   A01_08_25_HV3074_control:= FALSE;
0107   A01_08_26_HV3076_control:= TRUE;
0108   A01_08_27_HV3078_control:= FALSE;
0109   A01_08_30_HV3080_control:= TRUE;
0110   A01_08_31_HV3082_control:= FALSE;
0111   A01_08_32_HV3084_control:= TRUE;
0112   A01_08_33_HV3086_control:= FALSE;
0113   A01_08_34_V3523_control:= FALSE;
0114   A01_08_35_V3525_control:= FALSE;
0115   A01_08_36_V3527_control:= FALSE;
0116   A01_08_37_V3529_control:= FALSE;
0117   A01_08_40_V3531_control:= FALSE;
0118   A04_02_40_FV2010_AO:= 0;
0119   A04_02_41_FV2012_AO:= 0;
0120   A04_02_42_FV2014_AO:= 0;
0121   A04_03_20_FV2016_AO:= 0;
0122   A04_03_21_FV2018_AO:= 0;
0123   A04_03_40_FV3015_AO:= 0;
0124   A04_03_41_FV3017_AO:= 0;
0125   A04_03_42_FV3019_AO:= 0;
0126   A04_04_20_FV3021_AO:= 0;
0127   A04_04_21_FV3023_AO:= 0;
0128   A04_04_22_HV3039_AO:= 0;
0129   A04_04_23_HV3040_AO:= 100;
0130   A04_04_40_HV3041_AO:= 0;
0131   A04_04_41_HV3042_AO:= 0;
0132 END_IF;
```

```
0133 IF GRATECLEAN2= TRUE THEN
0134   GRATEDIRTY2:= FALSE;(*2 = P3002 puhallin*)
0135   GRATEDIRTY1:= FALSE;
0136   GRATECLEAN1:= FALSE;
0137   GRATECLEANNOBAG1:= FALSE;
0138   GRATECLEANNOBAG2:= FALSE;
0139   GRATECLEANNOESP1:= FALSE;
0140   GRATECLEANNOESP2:= FALSE;
0141   BFBGRATEWARMING:= FALSE;
0142   ALLDAMPSOPEN:=FALSE;
0143   ALLDAMPSCLOSED:= FALSE;
0144   A01_08_17_HV3038_control:= FALSE; (*Oletus TRUE tarkoittaa auki*)
0145   A01_08_20_HV3068_control:= FALSE;
0146   A01_08_21_HV3069_control:= FALSE;
0147   A01_08_22_HV3070_control:= FALSE;
0148   A01_08_23_HV3071_control:= FALSE;
0149   A01_08_24_HV3072_control:= TRUE;
0150   A01_08_25_HV3074_control:= FALSE;
0151   A01_08_26_HV3076_control:= TRUE;
0152   A01_08_27_HV3078_control:= FALSE;
0153   A01_08_30_HV3080_control:= FALSE;
0154   A01_08_31_HV3082_control:= FALSE;
0155   A01_08_32_HV3084_control:= TRUE;
0156   A01_08_33_HV3086_control:= TRUE;
0157   A01_08_34_V3523_control:= FALSE;
0158   A01_08_35_V3525_control:= FALSE;
0159   A01_08_36_V3527_control:= FALSE;
0160   A01_08_37_V3529_control:= FALSE;
0161   A01_08_40_V3531_control:= FALSE;
0162   A04_02_40_FV2010_AO:= 0;
0163   A04_02_41_FV2012_AO:= 0;
0164   A04_02_42_FV2014_AO:= 0;
0165   A04_03_20_FV2016_AO:= 0;
0166   A04_03_21_FV2018_AO:= 0;
0167   A04_03_40_FV3015_AO:= 0;
0168   A04_03_41_FV3017_AO:= 0;
0169   A04_03_42_FV3019_AO:= 0;
0170   A04_04_20_FV3021_AO:= 0;
0171   A04_04_21_FV3023_AO:= 0;
0172   A04_04_22_HV3039_AO:= 0;
0173   A04_04_23_HV3040_AO:= 100;
0174   A04_04_40_HV3041_AO:= 0;
0175   A04_04_41_HV3042_AO:= 0;
0176 END_IF;
```

```
0177 IF GRATECLEANNOBAG1= TRUE THEN
0178   GRATEDIRTY2:= FALSE;(*2 = P3002 puhallin*)
0179   GRATEDIRTY1:= FALSE;
0180   GRATECLEAN2:= FALSE;
0181   GRATECLEAN1:= FALSE;
0182   GRATECLEANNOBAG2:= FALSE;
0183   GRATECLEANNOESP1:= FALSE;
0184   GRATECLEANNOESP2:= FALSE;
0185   BFBGRATEWARMING:= FALSE;
0186   ALLDAMPSPEN:=FALSE;
0187   ALLDAMPSCLOSED:= FALSE;
0188   A01_08_17_HV3038_control:= FALSE; (*Oletus TRUE tarkoittaa auki*)
0189   A01_08_20_HV3068_control:= FALSE;
0190   A01_08_21_HV3069_control:= FALSE;
0191   A01_08_22_HV3070_control:= TRUE;
0192   A01_08_23_HV3071_control:= TRUE;
0193   A01_08_24_HV3072_control:= FALSE;
0194   A01_08_25_HV3074_control:= FALSE;
0195   A01_08_26_HV3076_control:= TRUE;
0196   A01_08_27_HV3078_control:= FALSE;
0197   A01_08_30_HV3080_control:= TRUE;
0198   A01_08_31_HV3082_control:= FALSE;
0199   A01_08_32_HV3084_control:= TRUE;
0200   A01_08_33_HV3086_control:= FALSE;
0201   A01_08_34_V3523_control:= FALSE;
0202   A01_08_35_V3525_control:= FALSE;
0203   A01_08_36_V3527_control:= FALSE;
0204   A01_08_37_V3529_control:= FALSE;
0205   A01_08_40_V3531_control:= FALSE;
0206   A04_02_40_FV2010_AO:= 0;
0207   A04_02_41_FV2012_AO:= 0;
0208   A04_02_42_FV2014_AO:= 0;
0209   A04_03_20_FV2016_AO:= 0;
0210   A04_03_21_FV2018_AO:= 0;
0211   A04_03_40_FV3015_AO:= 0;
0212   A04_03_41_FV3017_AO:= 0;
0213   A04_03_42_FV3019_AO:= 0;
0214   A04_04_20_FV3021_AO:= 0;
0215   A04_04_21_FV3023_AO:= 0;
0216   A04_04_22_HV3039_AO:= 0;
0217   A04_04_23_HV3040_AO:= 100;
0218   A04_04_40_HV3041_AO:= 0;
0219   A04_04_41_HV3042_AO:= 0;
0220 END_IF;
```

```
0221 IF GRATECLEANNOBAG2= TRUE THEN
0222   GRATEDIRTY2:= FALSE;(*2 = P3002 puhallin*)
0223   GRATEDIRTY1:= FALSE;
0224   GRATECLEAN2:= FALSE;
0225   GRATECLEAN1:= FALSE;
0226   GRATECLEANNOBAG1:= FALSE;
0227   GRATECLEANNOESP1:= FALSE;
0228   GRATECLEANNOESP2:= FALSE;
0229   BFBGRATEWARMING:= FALSE;
0230   ALLDAMPSPEN:=FALSE;
0231   ALLDAMPSCLOSED:= FALSE;
0232   A01_08_17_HV3038_control:= FALSE; (*Oletus TRUE tarkoittaa auki*)
0233   A01_08_20_HV3068_control:= FALSE;
0234   A01_08_21_HV3069_control:= FALSE;
0235   A01_08_22_HV3070_control:= TRUE;
0236   A01_08_23_HV3071_control:= TRUE;
0237   A01_08_24_HV3072_control:= TRUE;
0238   A01_08_25_HV3074_control:= FALSE;
0239   A01_08_26_HV3076_control:= TRUE;
0240   A01_08_27_HV3078_control:= FALSE;
0241   A01_08_30_HV3080_control:= FALSE;
0242   A01_08_31_HV3082_control:= FALSE;
0243   A01_08_32_HV3084_control:= TRUE;
0244   A01_08_33_HV3086_control:= TRUE;
0245   A01_08_34_V3523_control:= FALSE;
0246   A01_08_35_V3525_control:= FALSE;
0247   A01_08_36_V3527_control:= FALSE;
0248   A01_08_37_V3529_control:= FALSE;
0249   A01_08_40_V3531_control:= FALSE;
0250   A04_02_40_FV2010_AO:= 0;
0251   A04_02_41_FV2012_AO:= 0;
0252   A04_02_42_FV2014_AO:= 0;
0253   A04_03_20_FV2016_AO:= 0;
0254   A04_03_21_FV2018_AO:= 0;
0255   A04_03_40_FV3015_AO:= 0;
0256   A04_03_41_FV3017_AO:= 0;
0257   A04_03_42_FV3019_AO:= 0;
0258   A04_04_20_FV3021_AO:= 0;
0259   A04_04_21_FV3023_AO:= 0;
0260   A04_04_22_HV3039_AO:= 0;
0261   A04_04_23_HV3040_AO:= 100;
0262   A04_04_40_HV3041_AO:= 0;
0263   A04_04_41_HV3042_AO:= 0;
0264 END_IF;
```



```
0265 IF GRATECLEANNOESP1= TRUE THEN
0266   GRATEDIRTY2:= FALSE;(*2 = P3002 puhallin*)
0267   GRATEDIRTY1:= FALSE;
0268   GRATECLEAN2:= FALSE;
0269   GRATECLEAN1:= FALSE;
0270   GRATECLEANNOBAG2:= FALSE;
0271   GRATECLEANNOBAG1:= FALSE;
0272   GRATECLEANNOESP2:= FALSE;
0273   BFBGRATEWARMING:= FALSE;
0274   ALLDAMPSOPEN:=FALSE;
0275   ALLDAMPSCLOSED:= FALSE;
0276   A01_08_17_HV3038_control:= FALSE; (*Oletus TRUE tarkoittaa auki*)
0277   A01_08_20_HV3068_control:= TRUE;
0278   A01_08_21_HV3069_control:= TRUE;
0279   A01_08_22_HV3070_control:= FALSE;
0280   A01_08_23_HV3071_control:= FALSE;
0281   A01_08_24_HV3072_control:= FALSE;
0282   A01_08_25_HV3074_control:= FALSE;
0283   A01_08_26_HV3076_control:= TRUE;
0284   A01_08_27_HV3078_control:= FALSE;
0285   A01_08_30_HV3080_control:= TRUE;
0286   A01_08_31_HV3082_control:= FALSE;
0287   A01_08_32_HV3084_control:= TRUE;
0288   A01_08_33_HV3086_control:= FALSE;
0289   A01_08_34_V3523_control:= FALSE;
0290   A01_08_35_V3525_control:= FALSE;
0291   A01_08_36_V3527_control:= FALSE;
0292   A01_08_37_V3529_control:= FALSE;
0293   A01_08_40_V3531_control:= FALSE;
0294   A04_02_40_FV2010_AO:= 0;
0295   A04_02_41_FV2012_AO:= 0;
0296   A04_02_42_FV2014_AO:= 0;
0297   A04_03_20_FV2016_AO:= 0;
0298   A04_03_21_FV2018_AO:= 0;
0299   A04_03_40_FV3015_AO:= 0;
0300   A04_03_41_FV3017_AO:= 0;
0301   A04_03_42_FV3019_AO:= 0;
0302   A04_04_20_FV3021_AO:= 0;
0303   A04_04_21_FV3023_AO:= 0;
0304   A04_04_22_HV3039_AO:= 0;
0305   A04_04_23_HV3040_AO:= 100;
0306   A04_04_40_HV3041_AO:= 0;
0307   A04_04_41_HV3042_AO:= 0;
0308 END_IF;
```

DAMPSAFETY-ohjelma varmistaa että savukaasupeltien ja venttiilien asento vastaa valittua ajotilaa.

```

DAMPSAFETY (PRG-ST)
0001 PROGRAM DAMPSAFETY
0002
0001 IF GRATEDIRTY1= TRUE AND
0002     A01_01_42_HV3038_open= TRUE AND
0003     A01_01_43_HV3038_closed= FALSE AND
0004     A01_02_15_HV3070_closed= TRUE AND
0005     A01_02_14_HV3070_open= FALSE AND
0006     A01_02_16_HV3071_open= TRUE AND
0007     A01_02_17_HV3071_closed= FALSE AND
0008     A01_02_20_HV3072_open= TRUE AND
0009     A01_02_21_HV3072_closed= FALSE AND
0010     A01_02_25_HV3076_closed= TRUE AND
0011     A01_02_24_HV3076_open= FALSE AND
0012     A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0013     A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0014     A01_02_30_HV3080_open= TRUE AND
0015     A01_02_31_HV3080_closed= FALSE AND
0016     A01_03_13_HV3084_closed= TRUE AND
0017     A01_03_12_HV3084_open= FALSE AND
0018     A01_03_15_HV3086_closed= TRUE AND
0019     A01_03_14_HV3086_open= FALSE AND
0020     A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0021     A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0022     A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0023     A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0024     A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0025     A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0026     A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0027     DAMPOK:= TRUE;
0028 END_IF;
0029 IF GRATEDIRTY2= TRUE AND
0030     A01_01_42_HV3038_open= TRUE AND
0031     A01_01_43_HV3038_closed= FALSE AND
0032     A01_02_15_HV3070_closed= TRUE AND
0033     A01_02_14_HV3070_open= FALSE AND
0034     A01_02_16_HV3071_open= TRUE AND
0035     A01_02_17_HV3071_closed= FALSE AND
0036     A01_02_21_HV3072_closed= TRUE AND
0037     A01_02_20_HV3072_open= FALSE AND
0038     A01_02_25_HV3076_closed= TRUE AND
0039     A01_02_24_HV3076_open= FALSE AND
0040     A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0041     A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0042     A01_02_31_HV3080_closed= TRUE AND
0043     A01_02_30_HV3080_open= FALSE AND
0044     A01_03_12_HV3084_open= TRUE AND
0045     A01_03_13_HV3084_closed= FALSE AND
0046     A01_03_14_HV3086_open= TRUE AND
0047     A01_03_15_HV3086_closed= FALSE AND
0048     A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0049     A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0050     A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0051     A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0052     A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0053     A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0054     A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0055     DAMPOK:= TRUE;
0056 END_IF;

```

```

0057 IF GRATECLEAN1= TRUE AND
0058     A01_01_43_HV3038_closed= TRUE AND
0059     A01_01_42_HV3038_open= FALSE AND
0060     A01_02_11_HV3068_closed= TRUE AND
0061     A01_02_10_HV3068_open= FALSE AND
0062     A01_02_13_HV3069_closed= TRUE AND
0063     A01_02_12_HV3069_open= FALSE AND
0064     A01_02_15_HV3070_closed= TRUE AND
0065     A01_02_14_HV3070_open= FALSE AND
0066     A01_02_17_HV3071_closed= TRUE AND
0067     A01_02_16_HV3071_open= FALSE AND
0068     A01_02_21_HV3072_closed= TRUE AND
0069     A01_02_20_HV3072_open= FALSE AND
0070     A01_02_24_HV3076_open= TRUE AND
0071     A01_02_25_HV3076_closed= FALSE AND
0072     A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0073     A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0074     A01_02_30_HV3080_open= TRUE AND
0075     A01_02_31_HV3080_closed= FALSE AND
0076     A01_03_12_HV3084_open= TRUE AND
0077     A01_03_13_HV3084_closed= FALSE AND
0078     A01_03_15_HV3086_closed= TRUE AND
0079     A01_03_14_HV3086_open= FALSE AND
0080     A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0081     A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0082     A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0083     A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0084     A01_03_25_V3529_closed= TRUE AND
0085     A01_03_24_V3529_open= FALSE AND
0086     A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0087     A02_08_46_HV3040_VAL>99 AND
0088     A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0089     A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0090     DAMPOK:= TRUE;
0091 END_IF;
0092 IF GRATECLEAN2= TRUE AND
0093     A01_01_43_HV3038_closed= TRUE AND
0094     A01_01_42_HV3038_open= FALSE AND
0095     A01_02_11_HV3068_closed= TRUE AND
0096     A01_02_10_HV3068_open= FALSE AND
0097     A01_02_13_HV3069_closed= TRUE AND
0098     A01_02_12_HV3069_open= FALSE AND
0099     A01_02_15_HV3070_closed= TRUE AND
0100     A01_02_14_HV3070_open= FALSE AND
0101     A01_02_17_HV3071_closed= TRUE AND
0102     A01_02_16_HV3071_open= FALSE AND
0103     A01_02_20_HV3072_open= TRUE AND
0104     A01_02_21_HV3072_closed= FALSE AND
0105     A01_02_24_HV3076_open= TRUE AND
0106     A01_02_25_HV3076_closed= FALSE AND
0107     A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0108     A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0109     A01_02_31_HV3080_closed= TRUE AND
0110     A01_02_30_HV3080_open= FALSE AND
0111     A01_03_12_HV3084_open= TRUE AND
0112     A01_03_13_HV3084_closed= FALSE AND
0113     A01_03_14_HV3086_open= TRUE AND
0114     A01_03_15_HV3086_closed= FALSE AND
0115     A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0116     A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0117     A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0118     A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0119     A01_03_25_V3529_closed= TRUE AND
0120     A01_03_24_V3529_open= FALSE AND
0121     A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0122     A02_08_46_HV3040_VAL>99 AND
0123     A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0124     A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0125     DAMPOK:= TRUE;
0126 END_IF;

```

```

0127 IF GRATECLEANNOBAG1= TRUE AND
0128   A01_01_43_HV3038_closed= TRUE AND
0129   A01_01_42_HV3038_open= FALSE AND
0130   A01_02_11_HV3068_closed= TRUE AND
0131   A01_02_10_HV3068_open= FALSE AND
0132   A01_02_13_HV3069_closed= TRUE AND
0133   A01_02_12_HV3069_open= FALSE AND
0134   A01_02_14_HV3070_open= TRUE AND
0135   A01_02_15_HV3070_closed= FALSE AND
0136   A01_02_16_HV3071_open= TRUE AND
0137   A01_02_17_HV3071_closed= FALSE AND
0138   A01_02_21_HV3072_closed= TRUE AND
0139   A01_02_20_HV3072_open= FALSE AND
0140   A01_02_24_HV3076_open= TRUE AND
0141   A01_02_25_HV3076_closed= FALSE AND
0142   A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0143   A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0144   A01_02_30_HV3080_open= TRUE AND
0145   A01_02_31_HV3080_closed= FALSE AND
0146   A01_03_12_HV3084_open= TRUE AND
0147   A01_03_13_HV3084_closed= FALSE AND
0148   A01_03_15_HV3086_closed= TRUE AND
0149   A01_03_14_HV3086_open= FALSE AND
0150   A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0151   A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0152   A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0153   A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0154   A01_03_25_V3529_closed= TRUE AND
0155   A01_03_24_V3529_open= FALSE AND
0156   A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0157   A02_08_46_HV3040_VAL>99 AND
0158   A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0159   A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0160   DAMPOK:= TRUE;
0161 END_IF;
0162 IF GRATECLEANNOBAG2= TRUE AND
0163   A01_01_43_HV3038_closed= TRUE AND
0164   A01_01_42_HV3038_open= FALSE AND
0165   A01_02_11_HV3068_closed= TRUE AND
0166   A01_02_10_HV3068_open= FALSE AND
0167   A01_02_13_HV3069_closed= TRUE AND
0168   A01_02_12_HV3069_open= FALSE AND
0169   A01_02_14_HV3070_open= TRUE AND
0170   A01_02_15_HV3070_closed= FALSE AND
0171   A01_02_16_HV3071_open= TRUE AND
0172   A01_02_17_HV3071_closed= FALSE AND
0173   A01_02_20_HV3072_open= TRUE AND
0174   A01_02_21_HV3072_closed= FALSE AND
0175   A01_02_24_HV3076_open= TRUE AND
0176   A01_02_25_HV3076_closed= FALSE AND
0177   A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0178   A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0179   A01_02_31_HV3080_closed= TRUE AND
0180   A01_02_30_HV3080_open= FALSE AND
0181   A01_03_12_HV3084_open= TRUE AND
0182   A01_03_13_HV3084_closed= FALSE AND
0183   A01_03_14_HV3086_open= TRUE AND
0184   A01_03_15_HV3086_closed= FALSE AND
0185   A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0186   A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0187   A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0188   A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0189   A01_03_25_V3529_closed= TRUE AND
0190   A01_03_24_V3529_open= FALSE AND
0191   A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0192   A02_08_46_HV3040_VAL>99 AND
0193   A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0194   A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0195   DAMPOK:= TRUE;
0196 END_IF;
0197 IF GRATECLEANNOESP1= TRUE AND
0198   A01_01_43_HV3038_closed= TRUE AND
0199   A01_01_42_HV3038_open= FALSE AND
0200   A01_02_10_HV3068_open= TRUE AND
0201   A01_02_11_HV3068_closed= FALSE AND
0202   A01_02_12_HV3069_open= TRUE AND
0203   A01_02_13_HV3069_closed= FALSE AND
0204   A01_02_15_HV3070_closed= TRUE AND
0205   A01_02_14_HV3070_open= FALSE AND
0206   A01_02_17_HV3071_closed= TRUE AND
0207   A01_02_16_HV3071_open= FALSE AND
0208   A01_02_21_HV3072_closed= TRUE AND
0209   A01_02_20_HV3072_open= FALSE AND
0210   A01_02_24_HV3076_open= TRUE AND
0211   A01_02_25_HV3076_closed= FALSE AND
0212   A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0213   A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0214   A01_02_30_HV3080_open= TRUE AND
0215   A01_02_31_HV3080_closed= FALSE AND
0216   A01_03_12_HV3084_open= TRUE AND
0217   A01_03_13_HV3084_closed= FALSE AND
0218   A01_03_15_HV3086_closed= TRUE AND
0219   A01_03_14_HV3086_open= FALSE AND
0220   A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0221   A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0222   A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0223   A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0224   A01_03_25_V3529_closed= TRUE AND
0225   A01_03_24_V3529_open= FALSE AND
0226   A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0227   A02_08_46_HV3040_VAL>99 AND
0228   A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0229   A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0230   DAMPOK:= TRUE;
0231 END_IF;
0232 IF GRATECLEANNOESP2= TRUE AND
0233   A01_01_43_HV3038_closed= TRUE AND
0234   A01_01_42_HV3038_open= FALSE AND
0235   A01_02_10_HV3068_open= TRUE AND
0236   A01_02_11_HV3068_closed= FALSE AND
0237   A01_02_12_HV3069_open= TRUE AND
0238   A01_02_13_HV3069_closed= FALSE AND
0239   A01_02_15_HV3070_closed= TRUE AND
0240   A01_02_14_HV3070_open= FALSE AND
0241   A01_02_17_HV3071_closed= TRUE AND
0242   A01_02_16_HV3071_open= FALSE AND
0243   A01_02_20_HV3072_open= TRUE AND
0244   A01_02_21_HV3072_closed= FALSE AND
0245   A01_02_24_HV3076_open= TRUE AND
0246   A01_02_25_HV3076_closed= FALSE AND
0247   A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0248   A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0249   A01_02_31_HV3080_closed= TRUE AND
0250   A01_02_30_HV3080_open= FALSE AND
0251   A01_03_12_HV3084_open= TRUE AND
0252   A01_03_13_HV3084_closed= FALSE AND
0253   A01_03_14_HV3086_open= TRUE AND
0254   A01_03_15_HV3086_closed= FALSE AND
0255   A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0256   A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0257   A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0258   A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0259   A01_03_25_V3529_closed= TRUE AND
0260   A01_03_24_V3529_open= FALSE AND
0261   A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0262   A02_08_46_HV3040_VAL>99 AND
0263   A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0264   A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0265   DAMPOK:= TRUE;
0266 END_IF;

```

```

0267 IF BFBGRATEWARMING= TRUE AND
0268   A01_01_43_HV3038_closed= TRUE AND
0269   A01_01_42_HV3038_open= FALSE AND
0270   A01_02_15_HV3070_closed= TRUE AND
0271   A01_02_14_HV3070_open= FALSE AND
0272   A01_02_16_HV3071_open= TRUE AND
0273   A01_02_17_HV3071_closed= FALSE AND
0274   A01_02_21_HV3072_closed= TRUE AND
0275   A01_02_20_HV3072_open= FALSE AND
0276   A01_02_30_HV3080_open= TRUE AND
0277   A01_02_31_HV3080_closed= FALSE AND
0278   A01_03_11_HV3082_closed= TRUE AND
0279   A01_03_10_HV3082_open= FALSE AND
0280   A01_03_15_HV3086_closed= TRUE AND
0281   A01_03_14_HV3086_open= FALSE AND
0282   A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0283   A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0284   A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0285   A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0286   A01_03_24_V3529_open= TRUE AND
0287   A01_03_25_V3529_closed= FALSE AND
0288   A02_05_41_FV2010_VAL<1 AND
0289   A02_05_43_FV2012_VAL<1 AND
0290   A02_05_45_FV2014_VAL<1 AND
0291   A02_06_20_FV2016_VAL<1 AND
0292   A02_06_22_FV2018_VAL<1 AND
0293   A02_07_41_FV3015_VAL<1 AND
0294   A02_07_43_FV3017_VAL<1 AND
0295   A02_07_45_FV3019_VAL<1 AND
0296   A02_08_20_FV3021_VAL<1 AND
0297   A02_08_22_FV3023_VAL<1 AND
0298   A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0299   A02_08_46_HV3040_VAL<1 AND
0300   A02_08_47_HV3041_VAL>99 AND
0301   A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0302   DAMPOK:= TRUE;
0303 END_IF;
0304 IF ALLDAMPSOPEN= TRUE AND
0305   A01_02_10_HV3068_open=TRUE AND
0306   A01_02_11_HV3068_closed= FALSE AND
0307   A01_02_12_HV3069_open=TRUE AND
0308   A01_02_13_HV3069_closed= FALSE AND
0309   A01_02_14_HV3070_open=TRUE AND
0310   A01_02_15_HV3070_closed= FALSE AND
0311   A01_02_16_HV3071_open=TRUE AND
0312   A01_02_17_HV3071_closed= FALSE AND
0313   A01_02_20_HV3072_open=TRUE AND
0314   A01_02_21_HV3072_closed= FALSE AND
0315   A01_02_22_HV3074_open=TRUE AND
0316   A01_02_23_HV3074_closed= FALSE AND
0317   A01_02_24_HV3076_open=TRUE AND
0318   A01_02_25_HV3076_closed= FALSE AND
0319   A01_02_26_HV3078_open=TRUE AND
0320   A01_02_27_HV3078_closed= FALSE AND
0321   A01_02_30_HV3080_open=TRUE AND
0322   A01_02_31_HV3080_closed= FALSE AND
0323   A01_03_10_HV3082_open=TRUE AND
0324   A01_03_11_HV3082_closed= FALSE AND
0325   A01_03_12_HV3084_open=TRUE AND
0326   A01_03_13_HV3084_closed= FALSE AND
0327   A01_03_14_HV3086_open=TRUE AND
0328   A01_03_15_HV3086_closed= FALSE AND
0329   A01_03_16_V3523_open=TRUE AND
0330   A01_03_17_V3523_closed= FALSE AND
0331   A01_03_20_V3525_open=TRUE AND
0332   A01_03_21_V3525_closed= FALSE AND
0333   A01_03_22_V3527_open=TRUE AND
0334   A01_03_23_V3527_closed= FALSE AND
0335   A01_03_24_V3529_open=TRUE AND
0336   A01_03_25_V3529_closed= FALSE AND
0337   A01_03_26_V3531_open=TRUE AND
0338   A01_03_27_V3531_closed= FALSE AND
0339   A02_05_41_FV2010_VAL>99 AND
0340   A02_05_43_FV2012_VAL>99 AND
0341   A02_05_45_FV2014_VAL>99 AND
0342   A02_06_20_FV2016_VAL>99 AND
0343   A02_06_22_FV2018_VAL>99 AND
0344   A02_07_41_FV3015_VAL>99 AND
0345   A02_07_43_FV3017_VAL>99 AND
0346   A02_07_45_FV3019_VAL>99 AND
0347   A02_08_20_FV3021_VAL>99 AND
0348   A02_08_22_FV3023_VAL>99 AND
0349   A02_08_45_HV3039_VAL>99 AND
0350   A02_08_46_HV3040_VAL>99 AND
0351   A02_08_47_HV3041_VAL>99 AND
0352   A02_09_20_HV3042_VAL>99 THEN
0353   ALLDAMPSOPENOK:= TRUE;
0354 ELSE
0355   ALLDAMPSOPENOK:= FALSE;
0356 END_IF;
0357 IF ALLDAMPSCLOSED= TRUE AND
0358   A01_02_10_HV3068_open= FALSE AND
0359   A01_02_11_HV3068_closed= TRUE AND
0360   A01_02_12_HV3069_open= FALSE AND
0361   A01_02_13_HV3069_closed= TRUE AND
0362   A01_02_14_HV3070_open= FALSE AND
0363   A01_02_15_HV3070_closed= TRUE AND
0364   A01_02_16_HV3071_open= FALSE AND
0365   A01_02_17_HV3071_closed= TRUE AND
0366   A01_02_20_HV3072_open= FALSE AND
0367   A01_02_21_HV3072_closed= TRUE AND
0368   A01_02_22_HV3074_open= FALSE AND
0369   A01_02_23_HV3074_closed= TRUE AND
0370   A01_02_24_HV3076_open= FALSE AND
0371   A01_02_25_HV3076_closed= TRUE AND
0372   A01_02_26_HV3078_open= FALSE AND
0373   A01_02_27_HV3078_closed= TRUE AND
0374   A01_02_30_HV3080_open= FALSE AND
0375   A01_02_31_HV3080_closed= TRUE AND
0376   A01_03_10_HV3082_open= FALSE AND
0377   A01_03_11_HV3082_closed= TRUE AND
0378   A01_03_12_HV3084_open= FALSE AND
0379   A01_03_13_HV3084_closed= TRUE AND
0380   A01_03_14_HV3086_open= FALSE AND
0381   A01_03_15_HV3086_closed= TRUE AND
0382   A01_03_16_V3523_open= FALSE AND
0383   A01_03_17_V3523_closed= TRUE AND
0384   A01_03_20_V3525_open= FALSE AND
0385   A01_03_21_V3525_closed= TRUE AND
0386   A01_03_22_V3527_open= FALSE AND
0387   A01_03_23_V3527_closed= TRUE AND
0388   A01_03_24_V3529_open= FALSE AND
0389   A01_03_25_V3529_closed= TRUE AND
0390   A01_03_26_V3531_open= FALSE AND
0391   A01_03_27_V3531_closed= TRUE AND
0392   A02_05_41_FV2010_VAL<1 AND
0393   A02_05_43_FV2012_VAL<1 AND
0394   A02_05_45_FV2014_VAL<1 AND
0395   A02_06_20_FV2016_VAL<1 AND
0396   A02_06_22_FV2018_VAL<1 AND
0397   A02_07_41_FV3015_VAL<1 AND
0398   A02_07_43_FV3017_VAL<1 AND
0399   A02_07_45_FV3019_VAL<1 AND
0400   A02_08_20_FV3021_VAL<1 AND
0401   A02_08_22_FV3023_VAL<1 AND
0402   A02_08_45_HV3039_VAL<1 AND
0403   A02_08_46_HV3040_VAL<1 AND
0404   A02_08_47_HV3041_VAL<1 AND
0405   A02_09_20_HV3042_VAL<1 THEN
0406   ALLDAMPSCLOSEDOK:= TRUE;
0407 ELSE
0408   ALLDAMPSCLOSEDOK:= FALSE;
0409 END_IF;

```

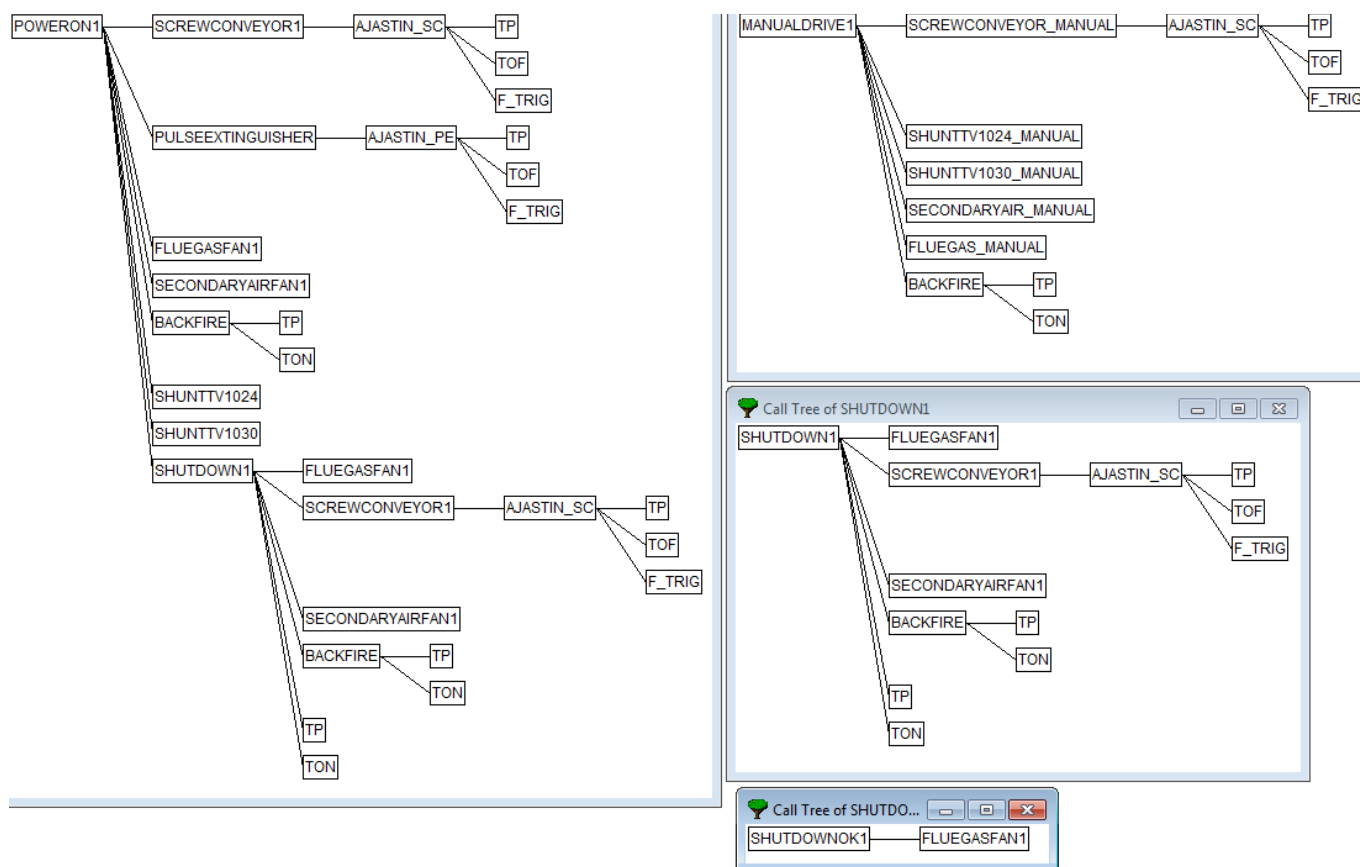
FLUEGASBLOCKS

FLUEGASFAN1-ohjelma ajaa savukaasupuhallinta, tavoitteena käyttäjän valitseman alipaineen ylläpito.

```

0001 PROGRAM FLUEGASFAN1 (*Savukaasupuhallimen teho prosenteissa*)
0002 VAR
0003   KERROIN_fg: REAL; (*Puhallimen säätö*)
0004 END_VAR
0005
0001 IF SHUTDOWNOK= FALSE AND (STARTON=TRUE OR POWERON=TRUE OR SHUTDOWN=TRUE OR EMERGENCYSTOP=TRUE) THEN
0002   KERROIN_fg:= ABS( FURNACE_UNDERPRESSURE_VALITTU / ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_VAL); (*Oletus että alipaineet ovat negatiivisia*)
0003   IF KERROIN_fg= 0 THEN
0004     KERROIN_fg:= 1;
0005   END_IF;
0006   FLUEGASFAN:= FLUEGASFAN*KERROIN_fg;
0007   IF FLUEGASFAN>100 THEN
0008     FLUEGASFAN:=100;
0009   END_IF;
0010   IF FLUEGASFAN<10 THEN (*Estää savukaasupuhallimen nopeutta laskemasta liian alas taajuusmuuttajalle*)
0011     FLUEGASFAN:=10;
0012   END_IF;
0013   IF ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_VAL > 0 THEN (*Oletus että alipaine on negatiivinen luku*)
0014     FLUEGASFAN:=100;
0015   END_IF;
0016 END_IF;
0017 IF SHUTDOWNOK= TRUE THEN
0018   FLUEGASFAN:= 0;
0019 END_IF;

```



If_functions

CFC-kielessä ei löytynyt valmiiksi sopivaa IF-funktiolohkoa, joten määrittelimme käsin vertailulohkoja erityyppisille lukuarvoille.

IFLOWERINT-funktiota käytetään lukuarvojen vertailuun.

```

0001 FUNCTION IFLOWERINT : BOOL
0002 VAR_INPUT
0003     ValueInInt : INT;
0004     ComparsionValueInt : INT;
0005 END_VAR
0006 VAR
0007 END_VAR
0008
0001 IF ValueInInt<ComparsionValueInt
0002 THEN IFLOWERINT := TRUE;
0003 ELSE IFLOWERINT := FALSE;
0004 END_IF;

```

MANUAL

MANUAL-ohjelmat laitteille ovat käytännössä kopioita laitteiden tavallisista ohjelmista, tarkoituksena mahdollistaa laitteiden ajo yksittäin manuaalijotilassa.

```

0001 PROGRAM SHUNTTV1030_MANUAL
0002
0001 IF MANUALDRIVE= TRUE THEN
0002     IF SHUNT1030_MANUAL= TRUE THEN
0003         IF A02_02_45_TIC1035_VAL-A02_03_20_TI1036_VAL>30 THEN (*Jos tulo ja menoveden lämpötilaero yli 30 C niin avaa ohituslinjan venttiiliä*)
0004             A02_00_37_TV1030_control:= A02_00_37_TV1030_control +1; (*Avaus prosentien välein*)
0005         END_IF;
0006         IF A02_02_45_TIC1035_VAL-A02_03_20_TI1036_VAL<30 THEN (*Jos tulo ja menoveden lämpötilaero ali 30 C niin sulkee ohituslinjan venttiiliä*)
0007             A02_00_37_TV1030_control:= A02_00_37_TV1030_control-1; (*sulkee prosentien välein*)
0008         END_IF;
0009         IF A02_00_37_TV1030_control > 100 THEN
0010             A02_00_37_TV1030_control:= 100;
0011         END_IF;
0012         IF A02_00_37_TV1030_control < 0 THEN
0013             A02_00_37_TV1030_control:= 0;
0014         END_IF;
0015     END_IF;
0016 END_IF;

```

```
0001 PROGRAM SHUNTTV1024_MANUAL
0002 VAR
0003 END_VAR
0004
0001 IF MANUALDRIVE= TRUE THEN
0002   IF SHUNT1024_MANUAL= TRUE THEN
0003     IF A02_02_23_TI1025_VAL-A02_02_24_TI1026_VAL>30 THEN (*Jos tulo ja menoveden lämpötilaero yli 30 C niin avaa ohituslinjan venttiiliä*)
0004       A02_00_35_TV1024_control:= A02_00_35_TV1024_control +1; (*Avaus prosentin välein, Task Configurationiin säännöllinen sykli*)
0005     END_IF;
0006     IF A02_02_23_TI1025_VAL-A02_02_24_TI1026_VAL<30 THEN (*Jos tulo ja menoveden lämpötilaero ali 30 C niin sulkee ohituslinjan venttiiliä*)
0007       A02_00_35_TV1024_control:= A02_00_35_TV1024_control -1; (*sulkee prosentin välein*)
0008     END_IF;
0009     IF A02_00_35_TV1024_control > 100 THEN
0010       A02_00_35_TV1024_control:= 100;
0011     END_IF;
0012     IF A02_00_35_TV1024_control < 0 THEN
0013       A02_00_35_TV1024_control:= 0;
0014     END_IF;
0015   END_IF;
0016 END_IF;
```

```

0001 PROGRAM SECONDARYAIR_MANUAL
0002 VAR
0003   X_sa1: REAL;
0004   X_sa2: REAL;
0005   KERROIN_sa1: REAL;
0006 END_VAR
0007
0001 IF MANUALDRIVE= TRUE THEN
0002   IF MANUAL_O2CONTROL= TRUE THEN
0003     IF SECONDARYAIRFAN_STOP= FALSE THEN
0004       SECONDARYAIRFAN:= 0.0027*EXPT(50,2) + 0.3072*50+ 7.5161;
0005       KERROIN_sa1:= O2_VALITTU / A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL;
0006       IF KERROIN_sa1= 0 THEN
0007         KERROIN_sa1:= 1;
0008       END_IF;
0009       SECONDARYAIRFAN:= SECONDARYAIRFAN * KERROIN_sa1;
0010       X_sa1:= O2_VALITTU - A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL;
0011       X_sa2:= A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL - O2_VALITTU;
0012       IF X_sa1> 1.5 THEN (*Järkevä tapa tehdä happisäätö?*)
0013         SECONDARYAIRFAN:= 100;
0014       END_IF;
0015       IF X_sa2> 1.5 THEN
0016         SECONDARYAIRFAN:= 10;
0017       END_IF;
0018       IF SECONDARYAIRFAN>100 THEN
0019         SECONDARYAIRFAN:=100;
0020       END_IF;
0021       IF SECONDARYAIRFAN<0 THEN
0022         SECONDARYAIRFAN:=0;
0023       END_IF;
0024       IF A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL<1.5 THEN (*Liian alhainen happipitoisuus -> puhallin täysille*)
0025         SECONDARYAIRFAN:=100;
0026       END_IF;
0027     END_IF;
0028     IF SECONDARYAIRFAN>100 THEN
0029       SECONDARYAIRFAN:=100;
0030     END_IF;
0031     IF SECONDARYAIRFAN<0 THEN
0032       SECONDARYAIRFAN:=0;
0033     END_IF;
0034   END_IF;
0035   IF SECONDARYAIRFAN_STOP= TRUE THEN
0036     SECONDARYAIRFAN:=0;
0037   END_IF;
0038 END_IF;

```



```

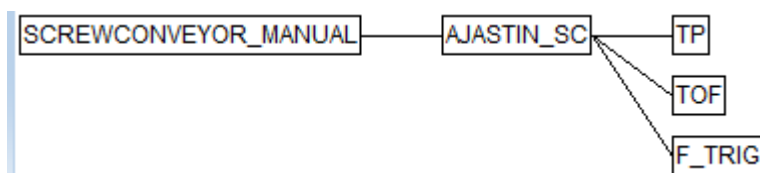
0001 PROGRAM SCREWCONVEYOR_MANUAL
0002 VAR
0003 END_VAR

```

```

0001 IF SCREWCONVEYOR_STOP= FALSE THEN
0002   IF SCREWCONVEYOR_PULSSI= TRUE THEN
0003     IF MANUALDRIVE= TRUE THEN
0004       StartInBool_sc:= TRUE;
0005       CyclicInBool_sc:= TRUE;
0006       AJASTIN_sc();
0007       IF ONOFFTIMER_sc= TRUE THEN
0008         ArimaxDO524_10_screwconveyor:=TRUE;
0009       END_IF;
0010       IF ONOFFTIMER_sc= FALSE THEN
0011         ArimaxDO524_10_screwconveyor:=FALSE;
0012       END_IF;
0013     END_IF;
0014   END_IF;
0015 END_IF;

```



```

0001 PROGRAM FLUEGAS_MANUAL
0002 VAR
0003   KERROIN_fg1: REAL; (*Puhaltimen säätö*)
0004 END_VAR

```

```

0001 IF MANUALDRIVE= TRUE THEN
0002   IF FLUEGASFAN_MANUAL= TRUE THEN
0003     KERROIN_fg1:= ABS(FURNACE_UNDERPRESSURE_VALITTU / ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_VAL); (*Oletus että alipaineet ovat negatiivisia*)
0004     IF KERROIN_fg1= 0 THEN
0005       KERROIN_fg1:= 1;
0006     END_IF;
0007     FLUEGASFAN:= FLUEGASFAN*KERROIN_fg1;
0008     IF FLUEGASFAN>100 THEN
0009       FLUEGASFAN:=100;
0010     END_IF;
0011     IF FLUEGASFAN<10 THEN (*Estää savukaasupuhaltimen nopeutta laskemasta liian alas taajuusmuuttajalle*)
0012       FLUEGASFAN:=10;
0013     END_IF;
0014     IF ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_VAL > 0 THEN (*Oletus että alipaine on negatiivinen luku*)
0015       FLUEGASFAN:=100;
0016     END_IF;
0017   END_IF;
0018 END_IF;
0019 IF SHUTDOWNOK= TRUE THEN
0020   FLUEGASFAN:= 0;
0021 END_IF;

```

POWERBLOCKS

SHUNTTV1024-ohjelma avaa kattilapiirin ohitusventtiiliä varaajalle, mikäli lämmönvaihtimen tulo- ja menoveden lämpötilaero ylittää 30 astetta.

```

0001 PROGRAM SHUNTTV1024
0002
0001 IF A02_02_23_TI1025_VAL-A02_02_24_TI1026_VAL>30 THEN (*Jos tulo ja menoveden lämpötilaero yli 30 C niin avaa ohituslinjan venttiiliä*)
0002     A02_00_35_TV1024_control:= A02_00_35_TV1024_control+1; (*Avaus prosenttien välein, Task Configurationiin säännöllinen sykli*)
0003 END_IF;
0004 IF A02_02_23_TI1025_VAL-A02_02_24_TI1026_VAL<30 THEN (*Jos tulo ja menoveden lämpötilaero ali 30 C niin sulkee ohituslinjan venttiiliä*)
0005     A02_00_35_TV1024_control:= A02_00_35_TV1024_control-1; (*sulkee prosenttien välein*)
0006 END_IF;
0007 IF A02_00_35_TV1024_control > 100 THEN
0008     A02_00_35_TV1024_control:= 100;
0009 END_IF;
0010 IF A02_00_35_TV1024_control < 0 THEN
0011     A02_00_35_TV1024_control:= 0;
0012 END_IF;

```

SECONDARYAIRFAN1-ohjelma ajaa toisiopuhaltimia käyttäjän määrittämän tehokäyrän mukaan ja suorittaa savukaasujen jäännöshappipitoisuuden säädön käyttäjän valitsemaan arvoon.

```

0001 PROGRAM SECONDARYAIRFAN1
0002 VAR
0003     KERROIN_sa: REAL;
0004     X_sa3: REAL;
0005     X_sa4: REAL;
0006 END_VAR
0007
0001 IF SECONDARYAIRFAN_STOP= FALSE THEN
0002     SECONDARYAIRFAN:= 0.0027*EXPT(POWERSETTING,2) + 0.3072*POWERSETTING + 7.5161; (*Happisäädölle oma ohjelma??*)
0003     IF O2CONTROL=TRUE THEN
0004         KERROIN_sa:=O2_VALITTU / A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL;
0005         IF KERROIN_sa= 0 THEN
0006             KERROIN_sa:= 1;
0007         END_IF;
0008         SECONDARYAIRFAN:= SECONDARYAIRFAN * KERROIN_sa;
0009         X_sa3:= O2_VALITTU - A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL;
0010         X_sa4:= A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL - O2_VALITTU;
0011         IF X_sa3> 1.5 THEN (*Järkevä tapa tehdä happisäätö?*)
0012             SECONDARYAIRFAN:= 100;
0013         END_IF;
0014         IF X_sa4> 1.5 THEN
0015             SECONDARYAIRFAN:= 10;
0016         END_IF;
0017         IF SECONDARYAIRFAN>100 THEN
0018             SECONDARYAIRFAN:=100;
0019         END_IF;
0020         IF SECONDARYAIRFAN<0 THEN
0021             SECONDARYAIRFAN:=0;
0022         END_IF;
0023         IF A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL<1.5 THEN (*Liaan alhainen happipitoisuus -> puhallin täysille*)
0024             SECONDARYAIRFAN:=100;
0025         END_IF;
0026     END_IF;
0027     IF SECONDARYAIRFAN>100 THEN
0028         SECONDARYAIRFAN:=100;
0029     END_IF;
0030     IF SECONDARYAIRFAN<0 THEN
0031         SECONDARYAIRFAN:=0;
0032     END_IF;
0033 END_IF;
0034 IF SECONDARYAIRFAN_STOP= TRUE THEN
0035     SECONDARYAIRFAN:=0;
0036 END_IF;

```

SCREWCONVEYOR1-ohjelma laskee syöttöruuville sopivan pulssituskyklin käyttäjän määrittämin alemman tehollisen lämpöarvon, tiheyden ja tehoprocentin mukaan.

```

0001 PROGRAM SCREWCONVEYOR1
0002 VAR
0003   q_sc: TIME;
0004   q1_sc: REAL;
0005   DENSITY: REAL;
0006   POWERVALUE: REAL;
0007   POWERDENSITY: REAL;
0008   qv_sc: REAL;
0009   POWER_mw: REAL;
0010   qv_pa: REAL;
0011   q2_sc: REAL;
0012 END_VAR

```

```

0001 DENSITY:= 275; (*kg/m3, pa*)
0002 POWERVALUE:= 10; (*MJ/kg, pa*)
0003 POWERDENSITY:= DENSITY * POWERVALUE; (*MJ/m3, pa*)
0004 (*Oletus 14.5 hakeruuvi d= 194 mm, 1.2 m3/h*)
0005 qv_sc:= 0.00033333; (*m3/s, syöttöruuvin maksimitilavuusvirta*)
0006 POWER_mw:= 0.5 * POWERSETTING/100; (*Ajon teho MW*)
0007 qv_pa:= POWER_mw / POWERDENSITY; (*m3/s*)
0008 q2_sc:= qv_pa / qv_sc; (*pa:n tilavuusvirta suhteessa syöttöruuvin maksimitilavuusvirtaan*)
0009 IF SCREWCONVEYOR_STOP= FALSE THEN
0010   IF POWERON= TRUE OR SHUTDOWN= TRUE OR STARTON= TRUE THEN
0011     (* SCREWCONVEYOR := POWERSETTING/10; (*Syöttöruuvin tehokäyrä(t) tähän, eri polttoaineille omat*)*)
0012     IF q2_sc>1 THEN
0013       q2_sc:=1;
0014     END_IF;
0015     IF q2_sc<0 THEN
0016       q2_sc:=0;
0017     END_IF;
0018     q1_sc:= 10000*q2_sc;
0019     q_sc:= REAL_TO_TIME(q1_sc);
0020     ONTimeInTime_sc:= q_sc; (*10 sekunnin sykli,ON aika*)
0021     OFFTimeInTime_sc:= T#10000ms-ONTimeInTime_sc; (*10 sekunnin sykli,OFF aika*)
0022     StartInBool_sc:= TRUE;
0023     CyclicInBool_sc:= TRUE;
0024     AJASTIN_sc();
0025     IF ONOFFTIMER_sc= TRUE THEN
0026       ArimaxDO524_10_screwconveyor:=TRUE;
0027     END_IF;
0028     IF ONOFFTIMER_sc= FALSE THEN
0029       ArimaxDO524_10_screwconveyor:=FALSE;
0030     END_IF;
0031   END_IF
0032 END_IF;
0033 IF SCREWCONVEYOR_STOP= TRUE THEN
0034   ArimaxDO524_10_screwconveyor:=FALSE;
0035 END_IF;

```

PULSEEXTINGUISHER-ohjelma valvoo syöttöruuvien lämpötilaa ja tarvittaessa kastelee polttoainetta syöttöruuvissa lämpötilan alentamiseksi. Ohjelmassa on kolme eri tasoa eri lämpötiloille. 140 asteen lämpötilassa veden syöttö on jatkuvaa.

```

0001 PROGRAM PULSEEXTINGUISHER
0002 IF POWERON= TRUE THEN
0003     IF ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_VAL>50 THEN
0004         LEVEL1:= TRUE;
0005     ELSE LEVEL1:= FALSE;
0006     END_IF;
0007     IF ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_VAL>60 THEN
0008         LEVEL2:= TRUE;
0009         LEVEL1:= FALSE;
0010     ELSE LEVEL2:= FALSE;
0011     END_IF;
0012     IF ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_VAL>140 THEN
0013         LEVEL3:= TRUE;
0014         LEVEL1:= FALSE;
0015         LEVEL2:= FALSE;
0016     ELSE LEVEL3:= FALSE;
0017     END_IF;
0018     IF SHUTDOWN= TRUE OR SHUTDOWNOK= TRUE OR STARTON=TRUE THEN
0019         ArimaxDO524_15_pulse_extinguishing:= FALSE;
0020         LEVEL3:= FALSE;
0021         LEVEL1:= FALSE;
0022         LEVEL2:= FALSE;
0023     END_IF;
0024     IF LEVEL1= TRUE THEN
0025         CyclclnBool_pe:= TRUE;
0026         StartlnBool_pe:= TRUE;
0027         ONTimeInTime_pe:= T#1000ms;
0028         OFFTimeInTime_pe:= T#60000ms;
0029         AJASTIN_pe();
0030         IF ONOFFTIMER_pe= TRUE THEN
0031             ArimaxDO524_15_pulse_extinguishing:= TRUE;
0032         END_IF;
0033         IF ONOFFTIMER_pe= FALSE THEN
0034             ArimaxDO524_15_pulse_extinguishing:= FALSE;
0035         END_IF;
0036     IF ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_VAL>60 THEN
0037         LEVEL1:= FALSE;
0038         LEVEL2:= TRUE;
0039     END_IF;
0040     IF LEVEL2= TRUE THEN
0041         CyclclnBool_pe:= TRUE;
0042         StartlnBool_pe:= TRUE;
0043         ONTimeInTime_pe:= T#2000ms;
0044         OFFTimeInTime_pe:= T#30000ms;
0045         AJASTIN_pe();
0046         IF ONOFFTIMER_pe= TRUE THEN
0047             ArimaxDO524_15_pulse_extinguishing:= TRUE;
0048         END_IF;
0049         IF ONOFFTIMER_pe= FALSE THEN
0050             ArimaxDO524_15_pulse_extinguishing:= FALSE;
0051         END_IF;
0052     IF ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_VAL>140 THEN
0053         LEVEL1:= FALSE;
0054         LEVEL2:= FALSE;
0055         LEVEL3:= TRUE;
0056     END_IF;
0057     IF ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_VAL<60 THEN
0058         LEVEL1:= TRUE;
0059         LEVEL2:= FALSE;
0060     END_IF;
0061     END_IF;
0062     IF LEVEL3= TRUE THEN
0063         CyclclnBool_pe:= TRUE;
0064         StartlnBool_pe:= TRUE;
0065         ONTimeInTime_pe:= T#3000ms;
0066         OFFTimeInTime_pe:= T#3000ms;
0067         AJASTIN_pe();
0068         IF ONOFFTIMER_pe= TRUE THEN
0069             ArimaxDO524_15_pulse_extinguishing:= TRUE;
0070         END_IF;
0071         IF ONOFFTIMER_pe= FALSE THEN
0072             ArimaxDO524_15_pulse_extinguishing:= FALSE;
0073         END_IF;
0074     IF ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_VAL<140 THEN
0075         LEVEL1:= FALSE;
0076         LEVEL2:= TRUE;
0077         LEVEL3:= FALSE;
0078     END_IF;
0079     END_IF;
0080 END_IF;

```

GRATEDRIVE-ohjelma ajaa aluksi liikkuvan arinan osat haluttuun asentoon jonka jälkeen ohjelma suorittaa tehoajon aikana lyhyttä liikettä käyttäjän määrittämän tehokäyrän mukaan. Ohjelma myös suorittaa puhdistusliikkeen käyttäjän määrittelemän lyhyen liikkeen kappalemäärän jälkeen.

```

0001 PROGRAM GRATEDRIVE
0002 VAR
0003   TON1_g1: TON;
0004   TON1_g2: TON;
0005   TON1_g3: TON;
0006   TON1_g4: TON;
0007   TP1: TP;
0008   TON_ON: TON;
0009   TON_OFF: TON;
0010   SHORTMOTION: REAL;
0011   IN_1: BOOL;
0012   IN_2: BOOL;
0013   IN_3: BOOL;
0014   IN_4: BOOL;
0015   X: REAL:=1;
0016   Y: REAL;
0017   Z: REAL;
0018   K: REAL;
0019   A: REAL;
0020   B: REAL;
0021   C: REAL;
0022   D: REAL;
0023   E: REAL;
0024   F: REAL;
0025   G: REAL;
0026   H: REAL;
0027   I: REAL;
0028   J: REAL;
0029   L: REAL;
0030   M: REAL;
0031   N: REAL;
0032   O: REAL;
0033   ONTimeInTime_gd1: REAL;
0034   OFFTimeInTime_gd1: REAL;
0035 END_VAR
0006
0001 ArimaxDO524_30_grate1_electricity:= TRUE;  (* Arinan kara 1 moottorin sähköt 16K1 - Grate 1 shank motor electricity on, contactor 16K1 *)
0002 ArimaxDO524_31_grate2_electricity:= TRUE;  (* Arinan kara 2 moottorin sähköt 16K2 - Grate 2 shank motor electricity on, contactor 16K2 *)
0003 ONTimeInTime_gd1:= 1000; (*1s päällä aina*)
0004 ONTimeInTime_gd:= REAL_TO_TIME(ONTimeInTime_gd1);
0005 OFFTimeInTime_gd1:= 30000-(POWERSETTING*1000)/5; (*tehokäyrä laskee off-aikaa, 100%=10s, 20%=25s*)
0006 OFFTimeInTime_gd:= REAL_TO_TIME(OFFTimeInTime_gd1);
0007 StartInBool_gd:= TRUE;
0008 CyclicInBool_gd:= TRUE;
0009 AJASTIN_gd();
0010 IF ONOFFTIMER_gd:= TRUE AND J=1 THEN (*Normiajo*)
0011   IF ArimaxDI524_22_grate1_middlelimit:= TRUE AND X= 1 THEN (*Vaihe 1*)
0012     K:= 0;
0013     O:=1;
0014     SHORTMOTION:= SHORTMOTION+1;
0015     IN_1:= TRUE;
0016     IN_4:= FALSE;
0017     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0018     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0019     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0020     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= TRUE;
0021     TON1_g1(IN:= IN_1 PT:= T#180s) (*Huomattavasti isommat aiastimeen?*)

```

```

0021 TON1_g1(IN:= IN_1,PT:= T#180s); (*Huomattavasti isommat ajat ajastimeen?*)
0022 IF ArimaxDI524_26_grate2_middlelimit= FALSE THEN
0023     Y:= 1;
0024     END_IF;
0025 END_IF;
0026 IF ArimaxDI524_26_grate2_middlelimit= TRUE AND Y= 1 THEN (*Vaihe 2*)
0027     X:=0;
0028     IN_2:= TRUE;
0029     IN_1:= FALSE;
0030     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= TRUE;
0031     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0032     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0033     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0034     TON1_g2(IN:= IN_2,PT:= T#180s);
0035     IF ArimaxDI524_22_grate1_middlelimit= FALSE THEN
0036         Z:= 1;
0037         END_IF;
0038     END_IF;
0039     IF ArimaxDI524_22_grate1_middlelimit= TRUE AND Z= 1 THEN (*Vaihe 3*)
0040         Y:= 0;
0041         IN_3:= TRUE;
0042         IN_2:= FALSE;
0043         ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0044         ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0045         ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= TRUE;
0046         ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0047         TON1_g3(IN:= IN_3,PT:= T#180s);
0048         IF ArimaxDI524_26_grate2_middlelimit= FALSE THEN
0049             K:= 1;
0050             END_IF;
0051         END_IF;
0052         IF ArimaxDI524_26_grate2_middlelimit= TRUE AND K= 1 THEN (*Vaihe 4*)
0053             Z:= 0;
0054             IN_4:= TRUE;
0055             IN_3:= FALSE;
0056             ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0057             ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= TRUE;
0058             ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0059             ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0060             TON1_g4(IN:= IN_4,PT:= T#180s);
0061             IF ArimaxDI524_22_grate1_middlelimit= FALSE THEN
0062                 X:= 1;
0063                 END_IF;
0064             END_IF;
0065         END_IF;
0066     IF ONOFTIMER_gd= FALSE AND (X=1 OR Y=1 OR Z=1 OR K= 1) AND J=1 THEN
0067         ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0068         ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0069         ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0070         ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0071     END_IF;
0072 IF SHORTMOTION > 300 THEN (*Puhdistusliike*) (*ARVIOI SUURUUS UUSIKSI*)
0073     TON1_g1(IN:=FALSE, PT:=T#180s);
0074     TON1_g2(IN:=FALSE, PT:=T#180s);
0075     TON1_g3(IN:=FALSE, PT:=T#180s);
0076     TON1_g4(IN:=FALSE, PT:=T#180s);
0077     StartInBool qd:= FALSE;

```

```

0078 K:=0;
0079 X:=0;
0080 Y:=0;
0081 Z:=0;
0082 IF O=1 THEN
0083     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;    (*1*)
0084     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0085     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0086     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= TRUE;
0087     IF ArimaxDI524_25_grate2_frontlimit= FALSE THEN
0088         C:= 1;
0089         O:=0;
0090     END_IF;
0091 END_IF;
0092 IF ArimaxDI524_25_grate2_frontlimit= TRUE AND C= 1 THEN (*2*)
0093     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0094     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= TRUE;
0095     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0096     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0097     IF ArimaxDI524_21_grate1_frontlimit= FALSE THEN
0098         B:= 1;
0099         C:= 0;
0100     END_IF;
0101 END_IF;
0102 IF ArimaxDI524_21_grate1_frontlimit= TRUE AND B= 1 THEN (*3*)
0103     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= TRUE;
0104     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0105     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0106     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0107     IF ArimaxDI524_23_grate1_rearlimit= FALSE THEN
0108         A:= 1;
0109         B:= 0;
0110     END_IF;
0111 END_IF;
0112 IF ArimaxDI524_23_grate1_rearlimit= TRUE AND A= 1 THEN (*4*)
0113     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0114     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= TRUE;
0115     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0116     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0117     IF ArimaxDI524_21_grate1_frontlimit= FALSE THEN
0118         D:= 1;
0119         A:= 0;
0120     END_IF;
0121 END_IF;
0122 IF ArimaxDI524_21_grate1_frontlimit= TRUE AND D= 1 THEN (*5*)
0123     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0124     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0125     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= TRUE;
0126     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0127     IF ArimaxDI524_27_grate2_rearlimit= FALSE THEN
0128         E:= 1;
0129         D:= 0;
0130     END_IF;
0131 END_IF;
0132 IF ArimaxDI524_27_grate2_rearlimit= TRUE AND E= 1 THEN (*6*)
0133     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0134     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;

```

```

0134 ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0135 ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0136 ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= TRUE;
0137 IF ArimaxDI524_25_grate2_frontlimit:= FALSE THEN
0138     F:= 1;
0139     E:= 0;
0140 END_IF;
0141 END_IF;
0142 IF ArimaxDI524_25_grate2_frontlimit:= TRUE AND F= 1 THEN (*7*)
0143     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= TRUE;
0144     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0145     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0146     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0147     IF ArimaxDI524_22_grate1_middlelimit:= FALSE THEN
0148         G:= 1;
0149         F:= 0;
0150     END_IF;
0151 END_IF;
0152 IF ArimaxDI524_22_grate1_middlelimit:= TRUE AND G= 1 THEN (*8*)
0153     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0154     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0155     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= TRUE;
0156     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0157     IF ArimaxDI524_27_grate2_rearlimit:= FALSE THEN
0158         H:= 1;
0159         G:= 0;
0160     END_IF;
0161 END_IF;
0162 IF ArimaxDI524_27_grate2_rearlimit:= TRUE AND H= 1 THEN (*9*)
0163     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0164     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0165     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0166     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= TRUE;
0167     IF ArimaxDI524_26_grate2_middlelimit:= FALSE THEN
0168         I:= 1;
0169         H:= 0;
0170     END_IF;
0171 END_IF;
0172 IF ArimaxDI524_26_grate2_middlelimit:= TRUE AND I= 1 THEN (*10*)
0173     ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0174     ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0175     ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0176     ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0177     X:= 1;
0178     StartInBool_gd:= TRUE;
0179     SHORTMOTION:= 0;
0180     I:= 0;
0181 END_IF;
0182 END_IF;
0183 IF (*(TON1_g1.Q= TRUE OR TON1_g2.Q= TRUE OR TON1_g3.Q= TRUE OR TON1_g4.Q= TRUE) OR*) J=0 (*AND (X= 1 OR Z= 1 OR Y=1 OR K=1*)*) THEN (*Käynnistys ja häiriöstä palautus - liike*)
0184     IF L=0 OR X= 1 OR Z= 1 OR Y=1 OR K=1 THEN
0185         ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0186         ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= TRUE;
0187         ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0188         ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0189         X:= 0;
0190         Y:= 0;

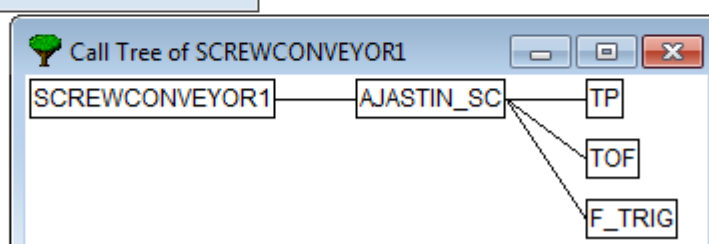
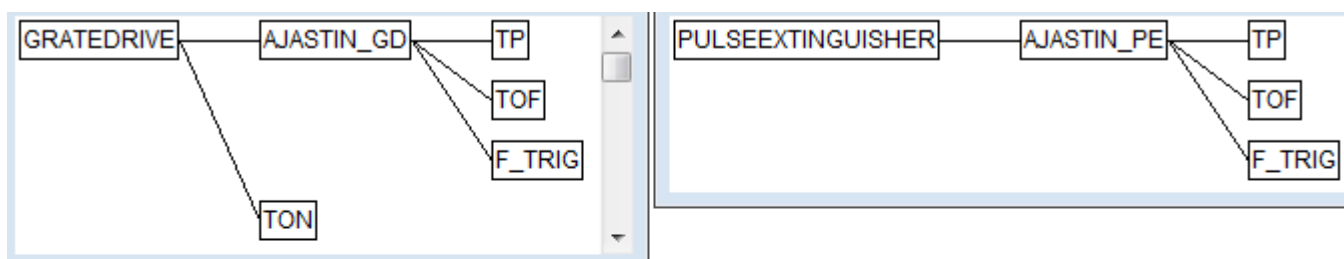
```



```

0190 Y:= 0;
0191 Z:= 0;
0192 K:= 0;
0193 L:=1;
0194 N:=1;
0195 END_IF;
0196 IF ArimaxDI524_21_grate1_frontlimit= TRUE AND N=1 THEN
0197   ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= TRUE;
0198   ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0199   ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0200   ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0201   G:= 1;
0202   N:=0;
0203 END_IF;
0204 IF ArimaxDI524_22_grate1_middlelimit= TRUE AND G= 1 THEN
0205   ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0206   ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0207   ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= TRUE;
0208   ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0209   H:= 1;
0210   G:= 0;
0211 END_IF;
0212 IF ArimaxDI524_27_grate2_rearlimit= TRUE AND H=1 THEN
0213   ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0214   ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0215   ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0216   ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= TRUE;
0217   M:=1;
0218   H:=0;
0219 END_IF;
0220 IF ArimaxDI524_26_grate2_middlelimit= TRUE AND M= 1 THEN
0221   ArimaxDO524_16_grate1_shank_forward:= FALSE;
0222   ArimaxDO524_17_grate1_shank_backward:= FALSE;
0223   ArimaxDO524_21_grate2_shank_forward:= FALSE;
0224   ArimaxDO524_22_grate2_shank_backward:= FALSE;
0225   J:=1;
0226   X:= 1;
0227   IN_1:= FALSE;
0228   IN_2:= FALSE;
0229   IN_3:= FALSE;
0230   IN_4:= FALSE;
0231   I:= 0;
0232 END_IF;
0233 END_IF;

```



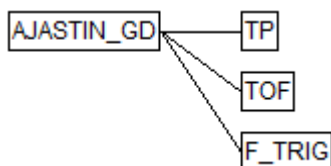
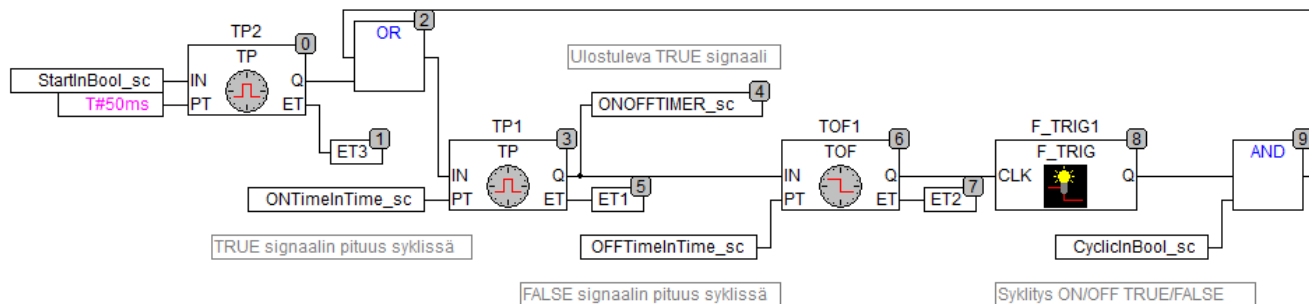
Ajastin-ohjelmat luotiin jokaiselle ajastinta tarvitsevalle laitteelle. Ohjelmat eriytettiin varmistamaan etteivät ne häiritse toistensa toimintaa.

```

0001 PROGRAM AJASTIN_sc
0002 VAR
0003   TP1: TP;
0004   TOF1: TOF;
0005   TP2: TP;
0006   F_TRIG1: F_TRIG;
0007   ET1: TIME;
0008   ET2: TIME;
0009   ET3: TIME;
0010 END_VAR

```

Ajastimen käynnistys TRUE signaalilla

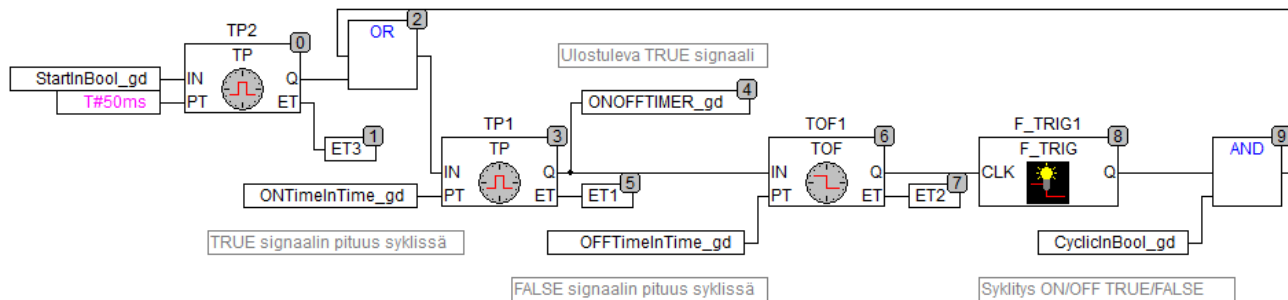


```

0001 PROGRAM AJASTIN_gd
0002 VAR
0003   TP1: TP;
0004   TOF1: TOF;
0005   TP2: TP;
0006   F_TRIG1: F_TRIG;
0007   ET1: TIME;
0008   ET2: TIME;
0009   ET3: TIME;
0010 END_VAR

```

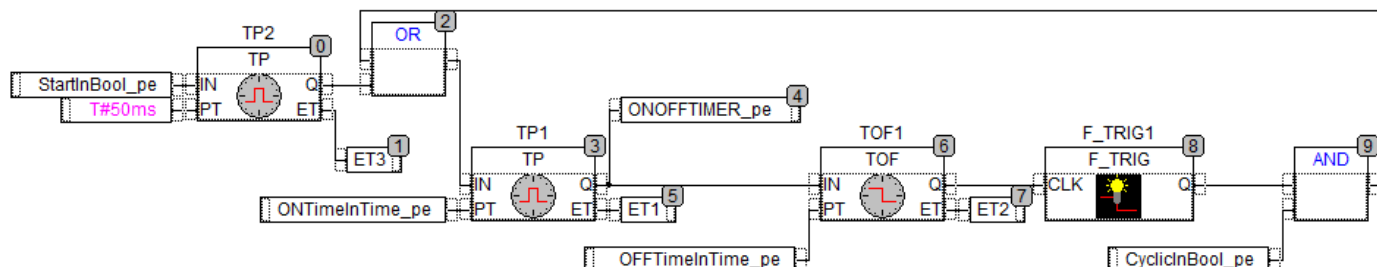
Ajastimen käynnistys TRUE signaalilla



```

0001 PROGRAM AJASTIN_pe
0002 VAR
0003   TP1: TP; (*Tarkasta vaikuttaako _sc:n ajastin tähän ajastimeen*)
0004   TOF1: TOF;
0005   TP2: TP;
0006   F_TRIG1: F_TRIG;
0007   ET1: TIME;
0008   ET2: TIME;
0009   ET3: TIME;
0010 END_VAR
0011

```



SignalHandling

Signaalinkäsittely-ohjelmista luotiin erillisiä kokonaisuuksia, jotta käyttäjä voi valita tulkittavat signaalit/kortit suorituskäyttöön optimoimiseksi.

```

0001 PROGRAM WaterSignals
0002 VAR
0003 END_VAR
0004

```

```

0001 IO0201();
0002 IO0202();
0003 IO0203();

```

```

0001 PROGRAM FluegasSignals
0002 VAR
0003 END_VAR
0004

```

```

0001 IO0207();
0002 IO0208();
0003 IO0209();
0004 IO0304();
0005 IO0402();
0006 IO0403();
0007 IO0404();

```

```

0001 PROGRAM StorageSignals
0002 VAR
0003 END_VAR
0004

```

```

0001 IO0210();
0002 IO0304();

```

```

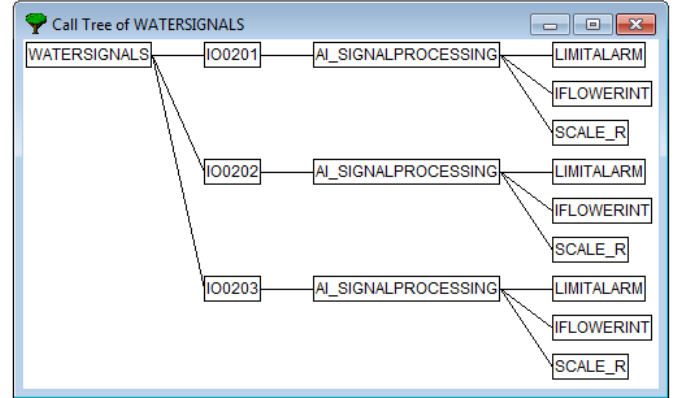
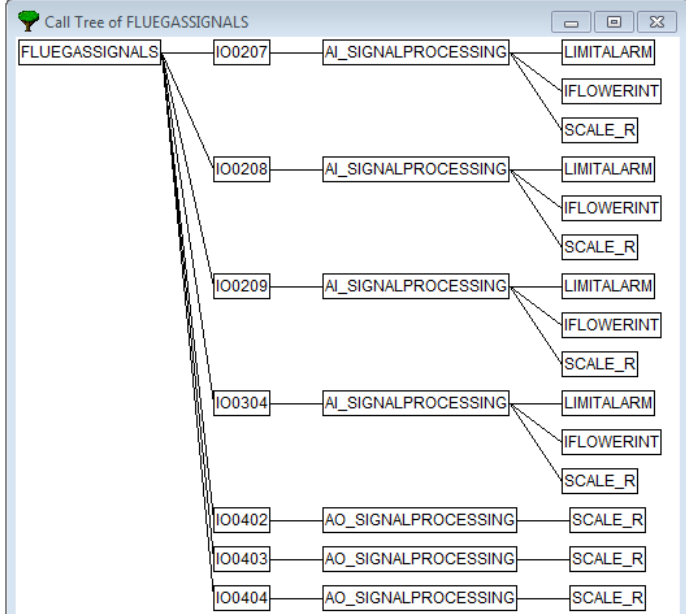
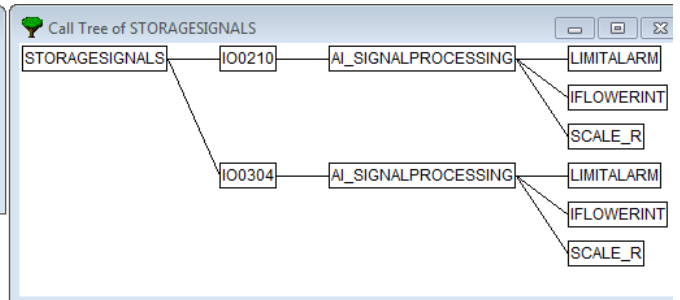
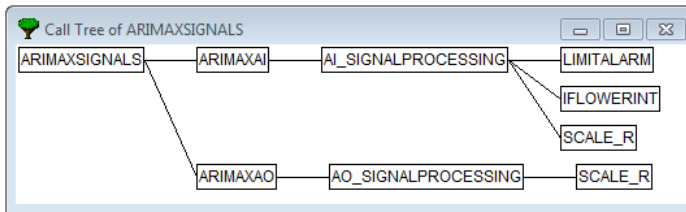
0001 PROGRAM ArimaxSignals
0002 VAR
0003 END_VAR
0004

```

```

0001 ArimaxAI();
0002 ArimaxAO();

```



Signals AI

IO0201 – IO0304-ohjelmat käyttävät AI_SignalProcessing funktiolohkoa lukemaan yksittäisten antureiden tiedot ja määrittävät lohkoa saataville tiedoille omat muuttujat. Jokaiselle automaatiojärjestelmän kortille on määritetty oma signaalinkäsittelyohjelma jotta niitä voidaan hallinnoida erikseen suorituskyvyn optimoimiseksi.

```

0001 PROGRAM IO0201
0002 VAR
0003     AI_Signal_Processing1: AI_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*Glykoliin kannalta hyvin tärkeät anturit, TI1016 varaajan lämpötila, TI1019 jätelämpökattilan veden lämpötila*)
0001 (*IOSaareke02 kortti 01*)
0002 AI_Signal_Processing1(InputSignal:= A02_01_20_FI1004, MinScaleValueReal:=0.6705, MaxScaleValueReal:=6.258); (*kg/s, ei valmistajan arvo*)
0003 A02_01_20_FI1004_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0004 A02_01_20_FI1004_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 A02_01_20_FI1004_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 A02_01_20_FI1004_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 A02_01_20_FI1004_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_21_TIC1005, MinScaleValueReal:=-10, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0009 A02_01_21_TIC1005_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0010 A02_01_21_TIC1005_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 A02_01_21_TIC1005_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 A02_01_21_TIC1005_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 A02_01_21_TIC1005_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_22_TIC1006, MinScaleValueReal:=-10, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0015 A02_01_22_TIC1006_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0016 A02_01_22_TIC1006_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 A02_01_22_TIC1006_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 A02_01_22_TIC1006_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 A02_01_22_TIC1006_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_23_Pi1008, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=4); (*bar, ei valmistajan arvo*)
0021 A02_01_23_Pi1008_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0022 A02_01_23_Pi1008_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 A02_01_23_Pi1008_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 A02_01_23_Pi1008_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 A02_01_23_Pi1008_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_24_FI1010, MinScaleValueReal:=1.1415, MaxScaleValueReal:=10.654); (*kg/s, ei valmistajan arvo*)
0027 A02_01_24_FI1010_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0028 A02_01_24_FI1010_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 A02_01_24_FI1010_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 A02_01_24_FI1010_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 A02_01_24_FI1010_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0032 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_25_TIC1011, MinScaleValueReal:=-30, MaxScaleValueReal:=100); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0033 A02_01_25_TIC1011_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0034 A02_01_25_TIC1011_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0035 A02_01_25_TIC1011_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0036 A02_01_25_TIC1011_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0037 A02_01_25_TIC1011_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0038 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_26_Ti1012, MinScaleValueReal:=-30, MaxScaleValueReal:=100); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0039 A02_01_26_Ti1012_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0040 A02_01_26_Ti1012_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0041 A02_01_26_Ti1012_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0042 A02_01_26_Ti1012_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0043 A02_01_26_Ti1012_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0044 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_27_Pi1013, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=4); (*bar, ei valmistajan arvo*)
0045 A02_01_27_Pi1013_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0046 A02_01_27_Pi1013_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0047 A02_01_27_Pi1013_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0048 A02_01_27_Pi1013_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0049 A02_01_27_Pi1013_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0050 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_40_Ti1014, MinScaleValueReal:=-30, MaxScaleValueReal:=100); (*C, Ei valmistajan arvo*)

```

0050 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_40_TI1014, MinScaleValueReal:=-30, MaxScaleValueReal:=100); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0051 A02_01_40_TI1014_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0052 A02_01_40_TI1014_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0053 A02_01_40_TI1014_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0054 A02_01_40_TI1014_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0055 A02_01_40_TI1014_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0056 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_41_TV1015, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%*)
0057 A02_01_41_TV1015_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0058 A02_01_41_TV1015_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0059 A02_01_41_TV1015_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0060 A02_01_41_TV1015_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0061 A02_01_41_TV1015_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0062 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_42_TI1016, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0063 A02_01_42_TI1016_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0064 A02_01_42_TI1016_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0065 A02_01_42_TI1016_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0066 A02_01_42_TI1016_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0067 A02_01_42_TI1016_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0068 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_43_TI1017, MinScaleValueReal:=-10, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0069 A02_01_43_TI1017_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0070 A02_01_43_TI1017_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0071 A02_01_43_TI1017_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0072 A02_01_43_TI1017_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0073 A02_01_43_TI1017_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0074 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_44_TV1018, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%*)
0075 A02_01_44_TV1018_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0076 A02_01_44_TV1018_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0077 A02_01_44_TV1018_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0078 A02_01_44_TV1018_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0079 A02_01_44_TV1018_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0080 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_01_45_TI1019, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=200); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0081 A02_01_45_TI1019_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0082 A02_01_45_TI1019_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0083 A02_01_45_TI1019_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0084 A02_01_45_TI1019_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0085 A02_01_45_TI1019_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;

```

0001 PROGRAM IO0202
0002 VAR
0003   Al_Signal_Processing1: Al_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*Jätelämpökattilan vesikierron kannalta hyvin tärkeitä anturit*)
0001 (*IOSaareke02 kortti 02*)
0002 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_20_TI1020, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=200); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0003 A02_02_20_TI1020_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0004 A02_02_20_TI1020_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 A02_02_20_TI1020_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 A02_02_20_TI1020_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 A02_02_20_TI1020_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_22_TV1024, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%*)
0009 A02_02_22_TV1024_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0010 A02_02_22_TV1024_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 A02_02_22_TV1024_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 A02_02_22_TV1024_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 A02_02_22_TV1024_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_23_TI1025, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=200); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0015 A02_02_23_TI1025_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0016 A02_02_23_TI1025_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 A02_02_23_TI1025_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 A02_02_23_TI1025_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 A02_02_23_TI1025_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_24_TI1026, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=200); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0021 A02_02_24_TI1026_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0022 A02_02_24_TI1026_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 A02_02_24_TI1026_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 A02_02_24_TI1026_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 A02_02_24_TI1026_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_25_PI1027, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=10); (*bar, ei valmistajan arvo*)
0027 A02_02_25_PI1027_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0028 A02_02_25_PI1027_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 A02_02_25_PI1027_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 A02_02_25_PI1027_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 A02_02_25_PI1027_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0032 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_40_TV1030, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%*)
0033 A02_02_40_TV1030_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0034 A02_02_40_TV1030_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0035 A02_02_40_TV1030_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0036 A02_02_40_TV1030_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0037 A02_02_40_TV1030_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0038 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_41_TI1031, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0039 A02_02_41_TI1031_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0040 A02_02_41_TI1031_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0041 A02_02_41_TI1031_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0042 A02_02_41_TI1031_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0043 A02_02_41_TI1031_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0044 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_42_TI1032, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0045 A02_02_42_TI1032_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0046 A02_02_42_TI1032_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0047 A02_02_42_TI1032_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0048 A02_02_42_TI1032_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0049 A02_02_42_TI1032_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0050 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_43_PI1033, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=4); (*bar, ei valmistajan arvo*)
0051 A02_02_43_PI1033_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0052 A02_02_43_PI1033_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0053 A02_02_43_PI1033_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0054 A02_02_43_PI1033_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0055 A02_02_43_PI1033_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0056 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_44_FI1034, MinScaleValueReal:=0.6705, MaxScaleValueReal:=6.258); (*kg/s, ei valmistajan arvo*)
0057 A02_02_44_FI1034_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0058 A02_02_44_FI1034_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0059 A02_02_44_FI1034_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0060 A02_02_44_FI1034_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0061 A02_02_44_FI1034_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0062 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_02_45_TIC1035, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0063 A02_02_45_TIC1035_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverFlowAlarmBool;
0064 A02_02_45_TIC1035_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0065 A02_02_45_TIC1035_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0066 A02_02_45_TIC1035_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0067 A02_02_45_TIC1035_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;

```

```

0001 PROGRAM IO0203
0002 VAR
0003     AI_Signal_Processing1: AI_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*Varaajan kannalta hyvin tärkeät anturit*)
0006
0001 (*IOSaareke 2 kortti 03*)
0002 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_03_20_TI1036, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0003 A02_03_20_TI1036_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0004 A02_03_20_TI1036_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 A02_03_20_TI1036_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 A02_03_20_TI1036_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 A02_03_20_TI1036_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_03_21_TI1037, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0009 A02_03_21_TI1037_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0010 A02_03_21_TI1037_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 A02_03_21_TI1037_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 A02_03_21_TI1037_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 A02_03_21_TI1037_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_03_22_TI1038, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0015 A02_03_22_TI1038_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0016 A02_03_22_TI1038_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 A02_03_22_TI1038_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 A02_03_22_TI1038_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 A02_03_22_TI1038_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_03_23_TI1039, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0021 A02_03_23_TI1039_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0022 A02_03_23_TI1039_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 A02_03_23_TI1039_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 A02_03_23_TI1039_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 A02_03_23_TI1039_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_03_24_PI1040, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=4); (*bar, ei valmistajan arvo*)
0027 A02_03_24_PI1040_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0028 A02_03_24_PI1040_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 A02_03_24_PI1040_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 A02_03_24_PI1040_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 A02_03_24_PI1040_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0032 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_03_25_LI1041, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%, Ei valmistajan arvo*)
0033 A02_03_25_LI1041_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0034 A02_03_25_LI1041_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0035 A02_03_25_LI1041_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0036 A02_03_25_LI1041_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0037 A02_03_25_LI1041_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0038 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_03_42_TI1049, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, Ei valmistajan arvo*)
0039 A02_03_42_TI1049_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0040 A02_03_42_TI1049_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0041 A02_03_42_TI1049_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0042 A02_03_42_TI1049_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0043 A02_03_42_TI1049_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;

```



```

0001 PROGRAM IO0207
0002 VAR
0003     AI_Signal_Processing1: AI_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*Hyvin tärkeitä leijupetikattilalle ja jätelämpökattilan savukaasupuolelle*)
0006
0001 (*IOSaareke02 kortti 07*)
0002 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_20_PDI3006, MinScaleValueReal:=10, MaxScaleValueReal:=1000); (*mbar*)
0003 A02_07_20_PDI3006_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0004 A02_07_20_PDI3006_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 A02_07_20_PDI3006_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 A02_07_20_PDI3006_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 A02_07_20_PDI3006_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_21_TI3007, MinScaleValueReal:=-180, MaxScaleValueReal:=1372); (*C*)
0009 A02_07_21_TI3007_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0010 A02_07_21_TI3007_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 A02_07_21_TI3007_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 A02_07_21_TI3007_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 A02_07_21_TI3007_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_22_TI3008, MinScaleValueReal:=-180, MaxScaleValueReal:=1372); (*C*)
0015 A02_07_22_TI3008_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0016 A02_07_22_TI3008_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 A02_07_22_TI3008_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 A02_07_22_TI3008_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 A02_07_22_TI3008_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_23_TI3009, MinScaleValueReal:=-180, MaxScaleValueReal:=1372); (*C*)
0021 A02_07_23_TI3009_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0022 A02_07_23_TI3009_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 A02_07_23_TI3009_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 A02_07_23_TI3009_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 A02_07_23_TI3009_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_24_PDI3010, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=500); (*Pa*)
0027 A02_07_24_PDI3010_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0028 A02_07_24_PDI3010_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 A02_07_24_PDI3010_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 A02_07_24_PDI3010_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 A02_07_24_PDI3010_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0032 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_25_PDI3011, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=1000); (*Pa*)
0033 A02_07_25_PDI3011_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0034 A02_07_25_PDI3011_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0035 A02_07_25_PDI3011_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0036 A02_07_25_PDI3011_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0037 A02_07_25_PDI3011_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0038 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_26_PI3012, MinScaleValueReal:=-10, MaxScaleValueReal:=5); (*kPa*)
0039 A02_07_26_PI3012_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0040 A02_07_26_PI3012_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0041 A02_07_26_PI3012_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0042 A02_07_26_PI3012_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0043 A02_07_26_PI3012_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0044 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_27_TI3013, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=400); (*C*)
0045 A02_07_27_TI3013_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0046 A02_07_27_TI3013_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0047 A02_07_27_TI3013_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0048 A02_07_27_TI3013_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0049 A02_07_27_TI3013_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0050 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_40_FIC3014, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=35); (*mbar, miten virtaus?*)
0051 A02_07_40_FIC3014_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0052 A02_07_40_FIC3014_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0053 A02_07_40_FIC3014_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0054 A02_07_40_FIC3014_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0055 A02_07_40_FIC3014_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0056 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_41_FV3015, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%*)
0057 A02_07_41_FV3015_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0058 A02_07_41_FV3015_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0059 A02_07_41_FV3015_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0060 A02_07_41_FV3015_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0061 A02_07_41_FV3015_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0062 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_42_FIC3016, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=35); (*mbar, miten virtaus?*)
0063 A02_07_42_FIC3016_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0064 A02_07_42_FIC3016_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0065 A02_07_42_FIC3016_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0066 A02_07_42_FIC3016_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0067 A02_07_42_FIC3016_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0068 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_07_43_FV3017, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%*)

```

```

0001 PROGRAM IO0208
0002 VAR
0003     AI_Signal_Processing1: AI_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*Hyin tärkeitä leijupetikattilalle, jätelämpökattilan savukaasupuolelle ja peltien kannalta*)
0006
0001 (*IOSaareke02 kortti 08*)
0002 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_20_FV3021, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%*)
0003 A02_08_20_FV3021_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0004 A02_08_20_FV3021_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 A02_08_20_FV3021_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 A02_08_20_FV3021_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 A02_08_20_FV3021_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_21_FIC3022, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=35); (*mbar, miten virtaus?*)
0009 A02_08_21_FIC3022_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0010 A02_08_21_FIC3022_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 A02_08_21_FIC3022_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 A02_08_21_FIC3022_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 A02_08_21_FIC3022_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_22_FV3023, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%*)
0015 A02_08_22_FV3023_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0016 A02_08_22_FV3023_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 A02_08_22_FV3023_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 A02_08_22_FV3023_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 A02_08_22_FV3023_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_23_PDI3024, MinScaleValueReal:=10, MaxScaleValueReal:=1000); (*mbar*)
0021 A02_08_23_PDI3024_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0022 A02_08_23_PDI3024_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 A02_08_23_PDI3024_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 A02_08_23_PDI3024_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 A02_08_23_PDI3024_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_24_TI3025, MinScaleValueReal:=-180, MaxScaleValueReal:=1372); (*C*)
0027 A02_08_24_TI3025_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0028 A02_08_24_TI3025_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 A02_08_24_TI3025_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 A02_08_24_TI3025_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 A02_08_24_TI3025_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0032 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_25_TI3026, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=400); (*C*)
0033 A02_08_25_TI3026_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0034 A02_08_25_TI3026_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0035 A02_08_25_TI3026_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0036 A02_08_25_TI3026_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0037 A02_08_25_TI3026_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0038 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_26_PDI3027, MinScaleValueReal:=10, MaxScaleValueReal:=1000); (*mbar*)
0039 A02_08_26_PDI3027_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0040 A02_08_26_PDI3027_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0041 A02_08_26_PDI3027_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0042 A02_08_26_PDI3027_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0043 A02_08_26_PDI3027_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0044 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_27_PDI3028, MinScaleValueReal:=10, MaxScaleValueReal:=1000); (*mbar*)
0045 A02_08_27_PDI3028_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0046 A02_08_27_PDI3028_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0047 A02_08_27_PDI3028_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0048 A02_08_27_PDI3028_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0049 A02_08_27_PDI3028_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0050 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_40_TI3031, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=400); (*C*)
0051 A02_08_40_TI3031_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0052 A02_08_40_TI3031_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0053 A02_08_40_TI3031_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0054 A02_08_40_TI3031_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0055 A02_08_40_TI3031_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0056 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_41_PDI3032, MinScaleValueReal:=10, MaxScaleValueReal:=1000); (*mbar*)
0057 A02_08_41_PDI3032_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0058 A02_08_41_PDI3032_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0059 A02_08_41_PDI3032_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0060 A02_08_41_PDI3032_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0061 A02_08_41_PDI3032_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0062 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_42_PIC3033, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=20); (*kPa*)
0063 A02_08_42_PIC3033_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0064 A02_08_42_PIC3033_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0065 A02_08_42_PIC3033_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0066 A02_08_42_PIC3033_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0067 A02_08_42_PIC3033_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0068 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_08_43_TIS3026, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*C*)

```

```

0001 PROGRAM IO0209
0002 VAR
0003   AI_Signal_Processing1: AI_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*Hyvin tärkeitä leijupetikattilalle, jätelämpökattilan savukaasukäsittelylle ja peltien kannalta*)
0006
0001 (*IOSaareke02 kortti 09*)
0002 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_20_HV3042, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (***)
0003 A02_09_20_HV3042_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0004 A02_09_20_HV3042_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 A02_09_20_HV3042_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 A02_09_20_HV3042_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 A02_09_20_HV3042_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_21_TIC3059, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=1150); (***)
0009 A02_09_21_TIC3059_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0010 A02_09_21_TIC3059_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 A02_09_21_TIC3059_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 A02_09_21_TIC3059_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 A02_09_21_TIC3059_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_22_FV3060, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (***)
0015 A02_09_22_FV3060_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0016 A02_09_22_FV3060_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 A02_09_22_FV3060_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 A02_09_22_FV3060_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 A02_09_22_FV3060_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_23_FIC3061, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*mbar, miten virtaus?*)
0021 A02_09_23_FIC3061_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0022 A02_09_23_FIC3061_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 A02_09_23_FIC3061_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 A02_09_23_FIC3061_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 A02_09_23_FIC3061_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_24_QI3062, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=25); (**, ei valmistajan arvo*)
0027 A02_09_24_QI3062_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0028 A02_09_24_QI3062_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 A02_09_24_QI3062_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 A02_09_24_QI3062_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 A02_09_24_QI3062_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0032 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_25_TIS3063, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=400); (***)
0033 A02_09_25_TIS3063_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0034 A02_09_25_TIS3063_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0035 A02_09_25_TIS3063_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0036 A02_09_25_TIS3063_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0037 A02_09_25_TIS3063_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0038 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_26_PDI3064, MinScaleValueReal:=10, MaxScaleValueReal:=1000); (*mbar*)
0039 A02_09_26_PDI3064_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0040 A02_09_26_PDI3064_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0041 A02_09_26_PDI3064_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0042 A02_09_26_PDI3064_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0043 A02_09_26_PDI3064_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0044 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_27_PDI3065, MinScaleValueReal:=10, MaxScaleValueReal:=1000); (*mbar*)
0045 A02_09_27_PDI3065_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0046 A02_09_27_PDI3065_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0047 A02_09_27_PDI3065_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0048 A02_09_27_PDI3065_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0049 A02_09_27_PDI3065_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0050 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_40_PDI3066, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*SKAALAUUVÄLI JA YKSIKÖ JOSTAIN*)
0051 A02_09_40_PDI3066_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0052 A02_09_40_PDI3066_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0053 A02_09_40_PDI3066_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0054 A02_09_40_PDI3066_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0055 A02_09_40_PDI3066_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0056 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_09_41_FI3067, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=15); (*mbar, miten virtaus?*)
0057 A02_09_41_FI3067_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0058 A02_09_41_FI3067_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0059 A02_09_41_FI3067_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0060 A02_09_41_FI3067_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0061 A02_09_41_FI3067_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;

```

```

0001 PROGRAM IO0210
0002 VAR
0003   Al_Signal_Processing1: Al_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*Hyvin tärkeitä leijupetikattilalle, lämmönsiirrin testauksen(pellit) ja varastokonttien kannalta*)
0006
0001 (*IOSaareke02 kortti 10*)
0002 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_20_V3807, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%?*)
0003 A02_10_20_V3807_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0004 A02_10_20_V3807_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 A02_10_20_V3807_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 A02_10_20_V3807_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 A02_10_20_V3807_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_21_V3809, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%?*)
0009 A02_10_21_V3809_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0010 A02_10_21_V3809_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 A02_10_21_V3809_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 A02_10_21_V3809_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 A02_10_21_V3809_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_22_V3811, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*%?*)
0015 A02_10_22_V3811_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0016 A02_10_22_V3811_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 A02_10_22_V3811_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 A02_10_22_V3811_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 A02_10_22_V3811_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_23_WS4009, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*SKAALAUSVÄLI JA YKSIKKÖ TARKISTETTAVA JOSTAIN*)
0021 A02_10_23_WS4009_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0022 A02_10_23_WS4009_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 A02_10_23_WS4009_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 A02_10_23_WS4009_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 A02_10_23_WS4009_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_24_TIS4012, MinScaleValueReal:=-180, MaxScaleValueReal:=1372); (*C*)
0027 A02_10_24_TIS4012_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0028 A02_10_24_TIS4012_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 A02_10_24_TIS4012_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 A02_10_24_TIS4012_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 A02_10_24_TIS4012_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0032 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_25_TI4013, MinScaleValueReal:=-50, MaxScaleValueReal:=100); (*C*)
0033 A02_10_25_TI4013_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0034 A02_10_25_TI4013_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0035 A02_10_25_TI4013_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0036 A02_10_25_TI4013_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0037 A02_10_25_TI4013_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0038 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_26_PI4014, MinScaleValueReal:=-500, MaxScaleValueReal:=500); (*Pa*)
0039 A02_10_26_PI4014_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0040 A02_10_26_PI4014_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0041 A02_10_26_PI4014_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0042 A02_10_26_PI4014_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0043 A02_10_26_PI4014_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0044 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_27_TI4021, MinScaleValueReal:=-50, MaxScaleValueReal:=100); (*C*)
0045 A02_10_27_TI4021_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0046 A02_10_27_TI4021_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0047 A02_10_27_TI4021_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0048 A02_10_27_TI4021_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0049 A02_10_27_TI4021_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0050 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_40_PI4022, MinScaleValueReal:=-500, MaxScaleValueReal:=500); (*Pa, ei valmistajan ilmoittama arvo*)
0051 A02_10_40_PI4022_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0052 A02_10_40_PI4022_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0053 A02_10_40_PI4022_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0054 A02_10_40_PI4022_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0055 A02_10_40_PI4022_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0056 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_41_TIC4028, MinScaleValueReal:=-180, MaxScaleValueReal:=1372); (*C*)
0057 A02_10_41_TIC4028_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0058 A02_10_41_TIC4028_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0059 A02_10_41_TIC4028_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0060 A02_10_41_TIC4028_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0061 A02_10_41_TIC4028_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0062 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_42_TI5003, MinScaleValueReal:=-180, MaxScaleValueReal:=1372);
0063 A02_10_42_TI5003_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0064 A02_10_42_TI5003_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0065 A02_10_42_TI5003_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0066 A02_10_42_TI5003_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0067 A02_10_42_TI5003_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0068 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_43_WS6001, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100); (*Poistuneissa*)
0069 A02_10_43_WS6001_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0070 A02_10_43_WS6001_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0071 A02_10_43_WS6001_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0072 A02_10_43_WS6001_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0073 A02_10_43_WS6001_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0074 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_44_PDI7001, MinScaleValueReal:=2.5, MaxScaleValueReal:=250); (*mbar*)
0075 A02_10_44_PDI7001_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0076 A02_10_44_PDI7001_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0077 A02_10_44_PDI7001_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0078 A02_10_44_PDI7001_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0079 A02_10_44_PDI7001_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0080 Al_Signal_Processing1(InputSignal:=A02_10_45_TIC7002, MinScaleValueReal:=-180, MaxScaleValueReal:=1372); (*C*)
0081 A02_10_45_TIC7002_OFA:=Al_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0082 A02_10_45_TIC7002_UFA:=Al_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0083 A02_10_45_TIC7002_OK:=Al_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0084 A02_10_45_TIC7002_WC:=Al_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0085 A02_10_45_TIC7002_VAL:=Al_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;

```

```

0001 PROGRAM IO0304
0002 VAR
0003   AI_Signal_Processing1: AI_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*LUTin lämmönsiirrin,varastot,arinan savukaasujen happi ja hallin lämpötila(TÄRKEÄ)*)
0006
0001 (*IOSaareke03 kortti 04*)
0002 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_20_PI8220, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=25); (*Skaalausväli ja yksikkö tarkistettava jostain*)
0003 A03_04_20_PI8220_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0004 A03_04_20_PI8220_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 A03_04_20_PI8220_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 A03_04_20_PI8220_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 A03_04_20_PI8220_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_21_TIC8221, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=120); (*C, ei valmistajan ilmoittama arvo*)
0009 A03_04_21_TIC8221_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0010 A03_04_21_TIC8221_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 A03_04_21_TIC8221_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 A03_04_21_TIC8221_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 A03_04_21_TIC8221_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_22_PI8400, MinScaleValueReal:=-8, MaxScaleValueReal:=50); (*???, ei valmistajan ilmoittama arvo*)
0015 A03_04_22_PI8400_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0016 A03_04_22_PI8400_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 A03_04_22_PI8400_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 A03_04_22_PI8400_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 A03_04_22_PI8400_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_23_TI8401, MinScaleValueReal:=-8, MaxScaleValueReal:=50); (*???, ei valmistajan ilmoittama arvo*)
0021 A03_04_23_TI8401_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0022 A03_04_23_TI8401_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 A03_04_23_TI8401_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 A03_04_23_TI8401_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 A03_04_23_TI8401_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_24_TI8402, MinScaleValueReal:=-8, MaxScaleValueReal:=50); (*???, ei valmistajan ilmoittama arvo*)
0027 A03_04_24_TI8402_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0028 A03_04_24_TI8402_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 A03_04_24_TI8402_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 A03_04_24_TI8402_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 A03_04_24_TI8402_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0032 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_25_TI8403, MinScaleValueReal:=-8, MaxScaleValueReal:=50); (*???, ei valmistajan ilmoittama arvo*)
0033 A03_04_25_TI8403_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0034 A03_04_25_TI8403_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0035 A03_04_25_TI8403_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0036 A03_04_25_TI8403_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0037 A03_04_25_TI8403_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0038 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_26_PI8404, MinScaleValueReal:=-8, MaxScaleValueReal:=50); (*???, ei valmistajan ilmoittama arvo*)
0039 A03_04_26_PI8404_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0040 A03_04_26_PI8404_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0041 A03_04_26_PI8404_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0042 A03_04_26_PI8404_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0043 A03_04_26_PI8404_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0044 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_27_TI9001_1, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=25); (*???, ei löytynyt infoa*)
0045 A03_04_27_TI9001_1_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0046 A03_04_27_TI9001_1_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0047 A03_04_27_TI9001_1_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0048 A03_04_27_TI9001_1_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0049 A03_04_27_TI9001_1_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0050 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_40_TI9003, MinScaleValueReal:=-50, MaxScaleValueReal:=100); (*C*)
0051 A03_04_40_TI9003_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0052 A03_04_40_TI9003_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0053 A03_04_40_TI9003_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0054 A03_04_40_TI9003_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0055 A03_04_40_TI9003_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0056 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_41_TI9002, MinScaleValueReal:=-50, MaxScaleValueReal:=100); (*C*)
0057 A03_04_41_TI9002_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0058 A03_04_41_TI9002_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0059 A03_04_41_TI9002_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0060 A03_04_41_TI9002_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0061 A03_04_41_TI9002_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0062 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_42_P10008, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=25); (*Skaalausväli ja yksikkö tarkistettava jostain*)
0063 A03_04_42_P10008_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0064 A03_04_42_P10008_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0065 A03_04_42_P10008_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0066 A03_04_42_P10008_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0067 A03_04_42_P10008_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0068 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_43_P10009, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=25); (*Skaalausväli ja yksikkö tarkistettava jostain*)
0069 A03_04_43_P10009_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0070 A03_04_43_P10009_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0071 A03_04_43_P10009_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0072 A03_04_43_P10009_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0073 A03_04_43_P10009_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0074 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_44_elecboiler, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=25); (*Skaalausväli ja yksikkö tarkistettava jostain*)
0075 A03_04_44_elecboiler_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0076 A03_04_44_elecboiler_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0077 A03_04_44_elecboiler_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0078 A03_04_44_elecboiler_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0079 A03_04_44_elecboiler_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0080 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=A03_04_45_gratefluegasoxygen, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=25); (*Skaalausväli ja yksikkö tarkistettava jostain*)
0081 A03_04_45_gratefluegasoxygen_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0082 A03_04_45_gratefluegasoxygen_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0083 A03_04_45_gratefluegasoxygen_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0084 A03_04_45_gratefluegasoxygen_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0085 A03_04_45_gratefluegasoxygen_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;

```

ArimaxAI-ohjelma käsittelee analogiset sisääntulevat signaalit.

```

0001 PROGRAM ArimaxAI
0002 VAR
0003   AI_Signal_Processing1: AI_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005 (*Arimaxkattilan kannalta hyvin tärkeät anturit*)
0006
0001 (*ArimaxAI523*)
0002 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=ArimaxAI523_20_furnace_underpressure, MinScaleValueReal:=100, MaxScaleValueReal:=100);
0003 ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0004 ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0005 ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0006 ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0007 ArimaxAI523_20_furnace_underpressure_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0008 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=150);
0009 ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0010 ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0011 ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0012 ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0013 ArimaxAI523_21_screwconveyor_temperature_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0014 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=ArimaxAI523_22_flame_detector, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=100);
0015 ArimaxAI523_22_flame_detector_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0016 ArimaxAI523_22_flame_detector_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0017 ArimaxAI523_22_flame_detector_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0018 ArimaxAI523_22_flame_detector_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0019 ArimaxAI523_22_flame_detector_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0020 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=ArimaxAI523_23_water_temperature, MinScaleValueReal:=10, MaxScaleValueReal:=150);
0021 ArimaxAI523_23_water_temperature_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0022 ArimaxAI523_23_water_temperature_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0023 ArimaxAI523_23_water_temperature_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0024 ArimaxAI523_23_water_temperature_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0025 ArimaxAI523_23_water_temperature_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;
0026 AI_Signal_Processing1(InputSignal:=ArimaxAI523_24_fluegas_temperature, MinScaleValueReal:=30, MaxScaleValueReal:=400); (*Anturin kyljestä, sijainti Aritermin kattilan 'takana' lähellä lattiarajaa*)
0027 ArimaxAI523_24_fluegas_temperature_OFA:=AI_Signal_Processing1.SignalOverflowAlarmBool;
0028 ArimaxAI523_24_fluegas_temperature_UFA:=AI_Signal_Processing1.SignalUnderFlowAlarmBool;
0029 ArimaxAI523_24_fluegas_temperature_OK:=AI_Signal_Processing1.MeasurementOKBool;
0030 ArimaxAI523_24_fluegas_temperature_WC:=AI_Signal_Processing1.WireCutOffBool;
0031 ArimaxAI523_24_fluegas_temperature_VAL:=AI_Signal_Processing1.MeasurementValueReal;

```

Signals AO

ArimaxAO ja IO0402-IO0404-ohjelmat muuttavat käyttäjän antaman prosenttimuotoisen käskyn yksittäisille korteil-
le kelpaavaan muotoon (0-27648).

```

0001 PROGRAM ArimaxAO
0002 VAR
0003   AO_SignalProcessing1: AO_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005
0001 (*ArimaxAO523*)
0002 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=PRIMARYAIRFAN, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0003 ArimaxAO523_3040_primaryairfan1_speed:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0004 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=PRIMARYAIRFAN, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0005 ArimaxAO523_3141_primaryairfan2_speed:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0006 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=SECONDARYAIRFAN, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0007 ArimaxAO523_3242_secondaryairfan1_speed:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0008 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=SECONDARYAIRFAN, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0009 ArimaxAO523_3343_secondaryairfan2_speed:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;

0001 PROGRAM IO0402
0002 VAR
0003   AO_SignalProcessing1: AO_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005
0001 (*IOSaareke 04 kortti 2*)
0002 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_02_40_FV2010_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0003 A04_02_40_FV2010:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0004 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_02_41_FV2012_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0005 A04_02_41_FV2012:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0006 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_02_42_FV2014_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0007 A04_02_42_FV2014:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;

```

```

0001 PROGRAM IO0403
0002 VAR
0003   AO_SignalProcessing1: AO_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005
0001 (*IOSaareke 04 kortti 3*)
0002 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_03_20_FV2016_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0003 A04_03_20_FV2016:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0004 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_03_21_FV2018_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0005 A04_03_21_FV2018:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0006 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_03_40_FV3015_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0007 A04_03_40_FV3015:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0008 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_03_41_FV3017_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0009 A04_03_41_FV3017:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0010 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_03_42_FV3019_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0011 A04_03_42_FV3019:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;

```

```

0001 PROGRAM IO0404
0002 VAR
0003   AO_SignalProcessing1: AO_SignalProcessing;
0004 END_VAR
0005
0001 (*IOSaareke 04 kortti 4*)
0002 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_04_20_FV3021_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0003 A04_04_20_FV3021:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0004 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_04_21_FV3023_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0005 A04_04_21_FV3023:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0006 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_04_22_HV3039_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0007 A04_04_22_HV3039:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0008 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_04_23_HV3040_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0009 A04_04_23_HV3040:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0010 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_04_40_HV3041_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0011 A04_04_40_HV3041:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;
0012 AO_SignalProcessing1(OutputSignal:=A04_04_41_HV3042_AO, MinScaleValueReal:=0, MaxScaleValueReal:=27648);
0013 A04_04_41_HV3042:= AO_SignalProcessing1.OrderValueInt;

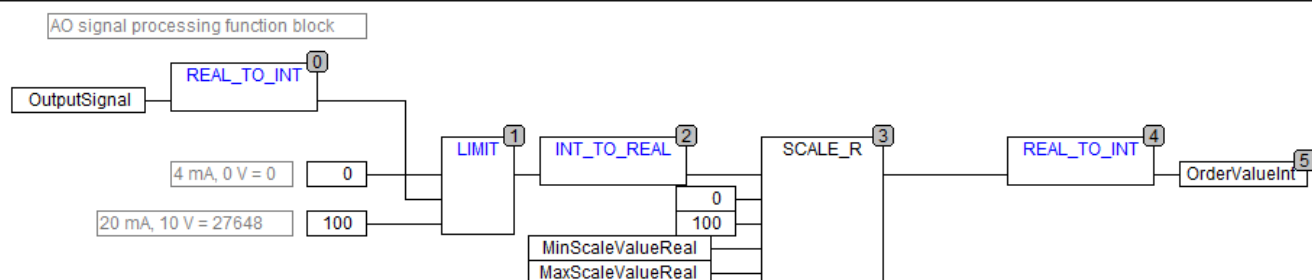
```

AO_SignalProcessing1-funktiolohko skaalaa käyttäjän antaman prosenttimuotoisen käskyn automaatiolle kelpaavaan muotoon (0-27648).

```

0001 FUNCTION_BLOCK AO_SignalProcessing (*Syötä haluttu komento väliä 0-100% REAL-muodossa ja ulostuleva käsky automaatioon on INT muodossa väliä 0-27648*)
0002 VAR_INPUT
0003   OutputSignal: REAL; (*Input signal that is send inside AI signal processing function block*)
0004   MinScaleValueReal: REAL; (*Minimum scale value, ie. if order scale is 0-100, this value will be 4 mA = 0 *)
0005   MaxScaleValueReal: REAL; (*Maximum scale value, ie. if order scale is 0-100, this value will be 20 mA = 27648 *)
0006 END_VAR
0007 VAR_OUTPUT
0008   OrderValueInt: INT; (*Scaled and processed measurement value*)
0009 END_VAR
0010 VAR
0011 END_VAR
0012

```



Lajittelemattomat

BACKFIRE-ohjelma valvoo takapalotermostaattia ja yrittää syöttöruuvia ajamalla työntää mahdollinen havaittu takapalo takaisin tulipesään. Mikäli takapalo on ohi kolmessa minuutissa, niin ohjelma antaa muiden laitteiden jatkaa toimintaansa normaalisti. Ohjelma sulkee sulkusyöttimen, estääkseen takapalon siirtymisen varaston puolelle.

```

0001 PROGRAM BACKFIRE
0002 VAR
0003   TP1_bf: TP;
0004   TON1_bf: TON;
0005   TON2_bf: TON;
0006   Q_bf: REAL;
0007 END_VAR
0008
0009
0001 IF ArimaxDI524_10_backfire_thermostat= FALSE THEN
0002   SCREWCONVEYOR_STOP:= TRUE; (*Lopetetaan SCREWCONVEYOR1 ohjelman suoritus*)
0003   ArimaxDO524_12_blockfeeder:= FALSE;
0004   (* A01_08_42_C4001_hydraulicson:= FALSE;
0005   A01_08_43_C4001_freevalve:= FALSE;
0006   A01_08_44_C4001_forward:= FALSE;
0007   A01_08_45_C4001_backward:= FALSE;
0008   (*VAPAAKIERTOVENTTIILILLE JA HYDRAULIIKALLE PUUTTUU KÄSKYT*)
0009   A01_09_12_C4017_forward:= FALSE;
0010   A01_09_13_C4017_backward:= FALSE;
0011   FUELCONVEYOR:= 0; (*TAMU OHJATTU, seis*)*)
0012   TP1_bf(IN:= TRUE, PT:= T#180s);
0013   TON1_bf(IN:= TRUE, PT:= T#180s);
0014   IF TP1_bf.Q= TRUE THEN
0015     ArimaxDO524_10_screwconveyor:= TRUE; (*Laitetaan syöttöruuvi 3 minuutiksi täysille*)
0016   END_IF;
0017   IF TON1_bf.Q= TRUE AND ArimaxDI524_10_backfire_thermostat= FALSE THEN
0018     SCREWCONVEYOR_STOP:= TRUE;
0019     ArimaxDO524_10_screwconveyor:= FALSE;
0020     EMERGENCYSTOP:= TRUE;
0021   END_IF;
0022 END_IF;
0023 IF ArimaxDI524_10_backfire_thermostat= TRUE AND TON1_bf.Q= TRUE THEN
0024   SCREWCONVEYOR_STOP:= FALSE;
0025   ArimaxDO524_12_blockfeeder:= TRUE;
0026   (* IF FUEL1ON= TRUE THEN
0027     A01_08_42_C4001_hydraulicson:= TRUE;
0028     A01_08_43_C4001_freevalve:= TRUE;
0029     A01_08_44_C4001_forward:= TRUE;
0030   END_IF;
0031   IF FUEL2ON= TRUE THEN
0032     (*VAPAAKIERTOVENTTIILILLE JA HYDRAULIIKALLE PUUTTUU KÄSKYT*)
0033     A01_09_12_C4017_forward:= TRUE;
0034   END_IF;
0035   FUELCONVEYOR:= 50; (*TAMU OHJATTU, etsi hyvä prosentti, oma ohjelma??*) *)
0036 END_IF;

```


OKCHECK1-ohjelma suoritetaan ennen käynnistystä. Ohjelma varmistaa tarvittavien laitteiden sähkösaannin.

```
0001 PROGRAM OKCHECK1 (*Aritermin vehkeiden ok-tarkistus*)
0002 VAR
0003 END_VAR
0004
0001 IF OKCHECK= TRUE AND
0002 (* ArimaxDI524_11_screwconveyor_ok= TRUE AND
0003   ArimaxDI524_14_rotaryvalve_ok= TRUE AND *)
0004   ArimaxDI524_15_mixingpump_ok= TRUE AND
0005   ArimaxDI524_16_furnace_overpressure= TRUE AND
0006 (* ArimaxDI524_20_grate1_ok= TRUE AND
0007   ArimaxDI524_24_grate2_ok= TRUE AND *)
0008   ArimaxDI524_34_electricity_ok= TRUE AND
0009   ArimaxDI524_35_safetycontactors_ok= TRUE (*AND
0010   ArimaxDI524_40_primaryairfan1_ok= TRUE AND
0011   ArimaxDI524_41_primaryairfan2_ok= TRUE AND
0012   ArimaxDI524_42_secondaryairfan1_ok= TRUE AND
0013   ArimaxDI524_43_secondaryairfan2_ok= TRUE*) THEN
0014     OKOK:=TRUE;
0015 ELSE
0016     OKOK:= FALSE;
0017 END_IF;
```