

## LOHKOSULATUSAUTOMATIikka - KÄYTTÖ JA HUOLTO

Käyttö- ja huolto-ohjeeseen on perehdyttävä huolellisesti ennen laitteen asentamista, käyttöönottoa, käyttöä sekä huoltoa. Asennusohje perustuu osin komponentti- ja laitevalmistajien ohjeisiin ja osin koko järjestelmää kuvaaviin kohtiin.

### 1. Yleisiä huomioita

Koja OY ei vastaa vaurioista tai rikkimenneistä tuotteista, jotka johtuvat väärästä kuljetustavasta, varastoinnista, asennuksesta, käyttöönotosta tai huollosta. Koja OY ei vastaa myöskään määräysten vastaisesta käytöstä aiheutuvista henkilö- ja esinevaurioista.



Sähköisiä laitteita ei saa kunnostaa jännitteellisinä. Koteloiden avaamisen jälkeen suojausluokka on IP00 ja tällöin jännitteellisten osien koskettamisen riski on suuri. Kohde on tehtävä luotettavasti jännitteettömäksi ennen korjaus- ja huoltotöitä.

### 2. Toimintaperiaate

Ilmanvaihtokoneen lämmön talteenotto kuutio siirtää lämpöä poistoilmasta (huoneistosta tuleva lämmin ilma) tuloilmaan (ulkoa tuleva kylmä ilma) ja tietyissä olosuhteissa kuutio saattaa jäätymä, mikä näkyy tuloilman jäähtymisenä kuution jälkeen. Vaihtoehtoisesti huurtuminen ja jäätyminen voidaan indikoida kuution poistupuolen pane-eron muuttumisesta.

Kun huurtuminen tai jäätyminen on havaittu, käynnistetään talteenoton sulatus siten, että suljetaan osa kuution tuloilman (kylmäpuoli) puoleisesta otsapinta-alasta. Sulatus käynnistetään kiinteistön automaatiolta tulevalla ohjauksella (kosketintieto) **TAI** lohkosulatusautomaattikan oman lämpötilamittauksen raja-arvolla (lisävaruste). Sulatus tapahtuu sulkemalla vuorotellen jokainen pelti aseteltavaksi ajaksi ja sulatus päättyy kun viimeinen pelti on päättänyt sulatuksen. Viimeisen pellin sulkeuduttua generoidaan aseteltava viive, jonka aikana sulatus ei voi alkaa anturin raja-arvolla, eikä kiinteistöautomaation käskyllä. Viiveellä varmistetaan olosuhteiden tasoittuminen ennen uutta sulatuspäätöstä. Kuutio suljetaan sulatuksessa kolmessa tai neljässä osassa riippuen kuution koosta.

Kuution kaikki peltimoottorit ovat säädettäviä, jolloin lämmöntalteenottotehoa voidaan säätää portaattomasti kiinteistöautomaation 0-10 V viestillä. Säätoviestin kasvaessa ohituspeltiä ohjataan kiinni ja sulkupeltejä ohjataan auki samassa suhteessa.

Lisävarusteena lohkosulatusautomaatioon on saatavilla keskiarvolämpötila-anturi, jonka aseteltavalla raja-arvolla sulatus käynnistyy automaattisesti. Myös anturin yhteydessä sulatus on mahdollista aloittaa ulkoisen järjestelmän antamalla käskyllä.

### 3. Lohkosulatusautomaation kytkennät

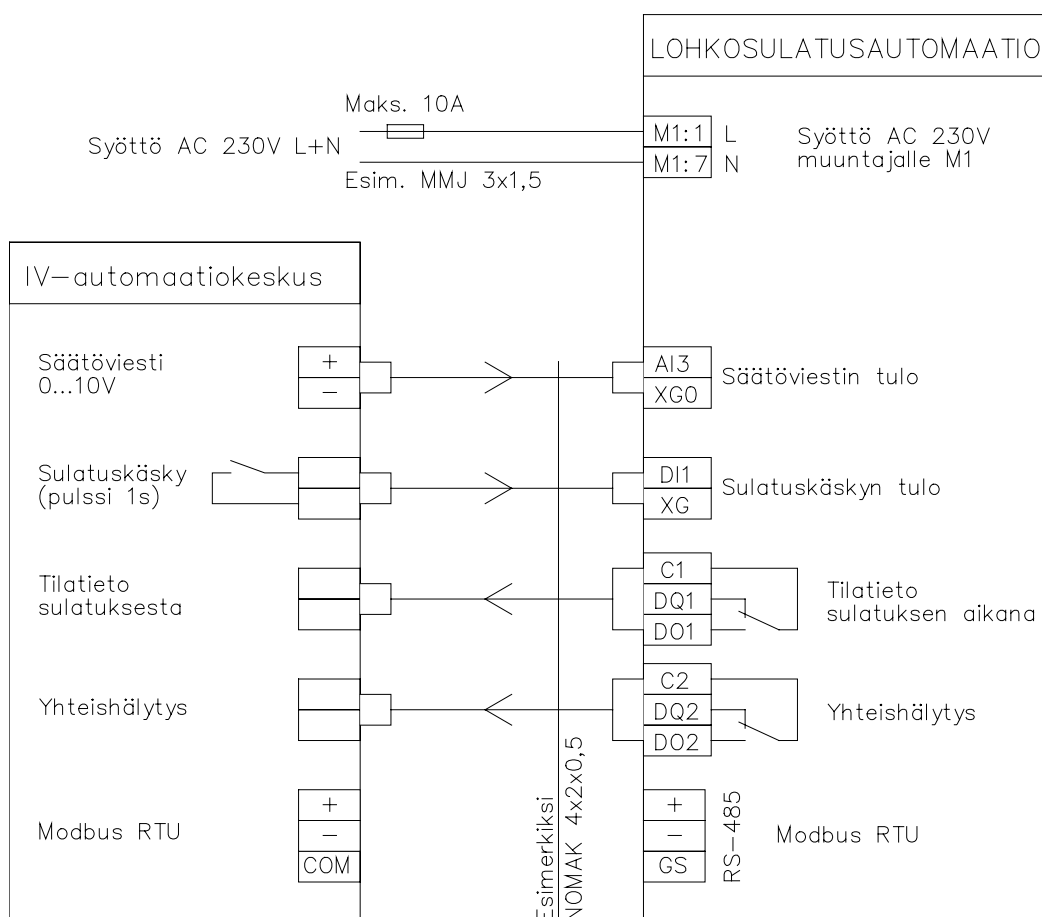


Sähkölaitteita tai laitteistoja saa asentaa, liittää ja käyttöönottaa vain ammattitaitoinen ja päteväytynyt sähköasentaja. Sähkötekniisiä määräyksiä ja asetuksia on noudatettava. Huoltotöitä saa suorittaa vain päteväytynyt ja ammattitaitoinen henkilöstö.

Automaatiikka ja kuutio tulevat Kojan tehtaalta valmiiksi koottuina ja kytkettyinä. Asiakkaan ei tarvitse kytkeä laitteistoon muuta kuin sähkönsyöttö sekä haluamansa tulot / lähdöt kiinteistöautomaatioon. Lämpötila-anturin voi asentaa myös paikanpäällä jälkikäteen.

Lohkosulatusautomaatio voidaan liittää ulkoiseen automaatiojärjestelmään I/O-pisteiden välityksillä. Seuraavassa kuvassa on esitetty kytkentä ilmanvaihtokoneen automaatioon.

Lohkosulatusautomaation sähkönsyöttö kytketään muuntajalle M1 alla olevan kuvan mukaisesti. Syöttöjännite on AC 230 V ja etusulakkeen maksimiarvo on 10 A.



LTO-kuution teho säädetään **aina** ulkoisen automaatiojärjestelmän antamalla 0-10 V jänniteviestillä. Lohkosulatusautomaatio skaalaa säättöviestin peltimoottoreille sopivaksi automaattisesti. Säättöviesti 0 V vastaa LTO:n tehoa 0 %, jolloin ohituspelti on auki ja sulkupellit ovat kiinni. Säättöviesti 10 V vastaa LTO:n tehoa 100 %, jolloin ohituspelti on kiinni ja sulkupellit ovat auki.

Ulkoisen automaatiojärjestelmä antaa lohkosulatusautomaatiolle sulatuskäskyn, kun kuutio on huurtunut. Käsky on pulssi, jonka pulssinleveys on minimissään 1 sekunti. Pulssi muodostetaan potentiaalivapaan koskettimen avulla ylläolevan kuvan mukaisesti.

Sulatuksen aikana lohkosulatusautomaatiosta saadaan tilatieto potentiaalivapaan vaihtokoskettimen avulla (maks. 24 V). Tilatieto poistuu, kun viimeinen pelti päättää sulatuksen. Sulatuksen pituus riippuu peltien lukumäärästä sekä aseteltavasta sulatusajasta. Ylläolevassa kuvassa kuutio ei ole sulatuksella.

Lohkosulatusautomaatiolta saadaan yhteishälytys potentiaalivapaan vaihtokoskettimen avulla (maks. 24 V). Ylläolevassa kuvassa kosketin on hälytystilassa. Hälytys generoidaan, kun:

- lohkosulatusautomaatiikan logiikalta puuttuu syöttöjännite
- lisävarusteanturin mittaustulos on alle aseteltavan rajan (tuloilma kylmää hälytys)
- lisävarusteanturin mittaustulos on aseteltavien anturivika-arvojen ulkopuolella (anturivikahälytys).

Tuloilma kylmää hälytyksen aikana lohkosulatusautomaatiikan näytössä lukee teksti "Tuloilma kylmää" ja anturivikahälytyksen aikana teksti "Anturivika". Anturivikahälytyksen aikana anturin mittaustulosta ei näytetä näytössä, eikä sulatus voi alkaa anturin raja-arvolla. Hälytykset poistuvat, kun tilanne palautuu normaaliksi, eikä niitä kuitata.

#### 4. Lisävarusteet

Lisävarusteena on saatavilla keskiarvolämpötila-anturi (STD290), jonka pituus on kolme metriä. Anturilla mitataan kuution jälkeisen tuloilman lämpötilaa, jonka perusteella lohkosulatusautomaatio päättää sulatustarpeen. Lisävarusteen yhteydessä ulkoisen järjestelmän ei välttämättä tarvitse antaa sulatuskäskyä lohkosulatusautomaatiolle.

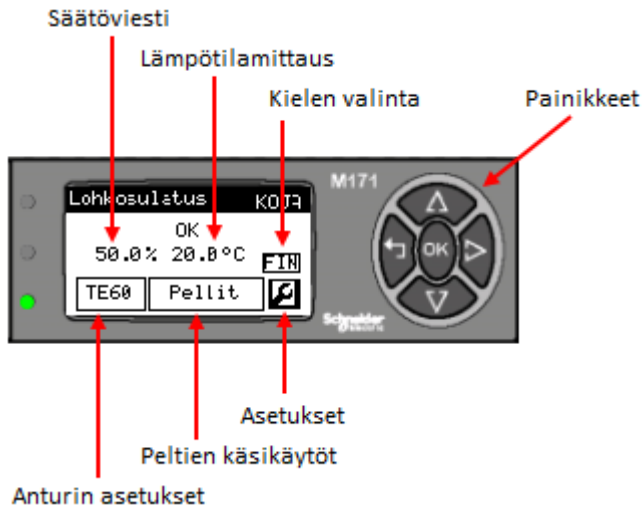
Anturi voidaan asentaa myös jälkikäteen. Anturi asennetaan mittaamaan mahdollisimman hyvin lämpötilaa kuution jokaisen segmentin kohdalta kuution jälkeen (tuloilma LTO:n jälkeen). Anturi kytketään lohkosulatusautomaation logiikan analogiseen tuloon AI1. Anturi valitaan käyttöön ja tarvittavat raja-arvot asetellaan logiikan näytön avulla (katso kappale 5. Käyttöliittymä).

#### 5. Käyttöliittymä

Lohkosulatusautomaation käyttöliittymänä toimii automaatiikan logiikan näyttö ja näppäimet. Alla kuvassa on esitetty logiikan käyttöliittymä. Kuvan tilanteessa lisävarusteanturi on valittu käyttöön, ohjausviesti on 50 % ja lämpötilamittaus on 20,0 °C. Vihreä LED indikoi, ettei aktiivisia hälytyksiä ole. Hälytysten aikana palaa punainen LED ja näytössä lukee hälytyksen syy. Useampia toimintoja ja hälytyksiä voi olla aktiivisina yhtä aikaa. Näytön tekstien prioriteetti korkeammasta pienimpään on:

- 1) Testi
- 2) Sulattaa
- 3) Anturivika
- 4) Tuloilma kylmää
- 5) OK

Käyttöliittymän kieltä päästään vaihtamaan aloitusnäytön FIN-kohdasta.



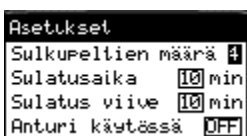
Kun logiikka käynnistetään ensimmäisen kerran, ilmestyy alla olevan kuvan mukainen näyttö. Oletuksena lisävarusteanturi ei ole käytössä, eikä siihen liittyviä tietoja näytetä.



Painamalla aloitusnäytössä nuolta oikealle kolme sekuntia, avautuu Modbus RTU rajapintaan liittyvät parametrit (katso alla oleva kuva). Valikosta voidaan asettaa Modbus osoite, databittien määrä, stoppibittien määrä, pariteetti sekä siirtonopeus. Ao. kuvassa näkyy rajapinnan oletusparametrit.



Laitteen perusasetuksiin päästään valitsemalla aloitusnäytöstä asetukset valikko. Asetuksista voidaan valita sulkupeltien määrä, yhden pellin kiinnioloaika sulatuksen aikana, sulatussekvenssin jälkeinen kuollut aika sekä ottaa käyttöön lisävarustelämpötila-anturi. Alla on kuva asetukset valikosta ja sen oletusarvoista.



Jos lisävaruste-anturi on valittu käyttöön, ilmestyy aloitusnäyttöön valikko TE60. Tämän valikon kautta päästään muuttamaan anturin hälytyksiin liittyviä raja-arvoja ja sulatuslämpötilan raja-arvoa (katso kuva alla). Oletuksena anturiin liittyvät parametrit ovat kuten kuvassa alla.



Valitsemalla aloitusnäytöstä Pellit-valikko, voidaan peltejä ajaa käsikäytöllä tai suorittaa testi. Testin aikana sulatukset pysähtyvät, eikä uusi sulatus voi alkaa. Testi ohjaa jokaisen pellin asennoksi 50 %. Testi pitää päättää manuaalisesti valitsemalla kohtaan Testi OFF. Normaalisissa käytössä jokainen pelti pitää olla Auto-asennossa ja Testi OFF-asennossa (katso kuva alla).



Alla taulukossa on kaikki lohkosulatusautomaation näytön kautta muutettavat parametrit sekä niiden oletusarvot.

Aseteltavat parametrit			
Valikko	Parametri	Oletusarvo	Selitys
Modbus asetukset	Osoite	1	Modbus osoite
	Data bitit	8	Databittien määrä
	Stop Bitit	1	Lopetusbittien määrä
	Pariteetti	E	Pariteetti
	Baudinopeus	38400	Väylän siirtonopeus
Asetukset	Sulkupeltien määrä	4	Sulkupeltien lukumäärä
	Sulatusaika	10 min	Yhden pellin sulatusaika
	Sulatusviive	10 min	Sulatuksen jälkeinen kuollut aika
	Anturi käytössä	OFF	Anturin valinta
Lämpötila- asetukset	Sulatusraja	4,0 °C	Sulatuksen käynnistymisen lämpötilaraja
	Hälytysraja	- 10,0 °C	Tuloilma kylmää hälytyksen raja-arvo
	Ylähälytysraja	50,0 °C	Anturivikahälytyksen ylärajalämpötila
	Alahälytysraja	-40,0 °C	Anturivikahälytyksen alarajalämpötila

Yhden pellin sulatusaika (oletuksena 10 min) kannattaa valita tarpeeksi pitkäksi, jotta lämmin poistoilma ehtii sulattamaan kyseisen lohkon. Ajan valinnassa on huomioitava peltimoottorin ajoaika 150 sekuntia ääriasennosta toiseen.

Sulatuksen jälkeisellä viiveellä estetään sulatuksen käynnistyminen kokonaan hetkeksi sulatussekvenssin jälkeen, jotta lämpötila anturin kohdalla ehtisi tasaantua. Jos lisävarusteanturia ei ole valittu käyttöön, voi tämän viiveen asettaa nolaksi.

## 6. Käyttöönotto ja käyttö



Väärin tehtyjen sähköliitännöiden ja -asennusten seurauksena voi syntyä odottamaton ja vaarallinen tilanne käyttöönottovaiheessa. Tarkista siis kaikki tehdyt liitännät ennen jännitteiden kytkemistä.

Kun sähkönsyöttö ja liitännät kiinteistöautomaatioon on kytketty, kannattaa jokainen pelti ajaa käsikäytöllä molempiin ääriasentoihin ja palauttaa sen jälkeen auto-asentoon. Tarkista koeajon aikana, että kaikki pellit menevät kunnolla kiinni ja avautuvat täysin auki (noin 90 asteen liike). Jos peltimoottoreiden toimisuunta on väärä, muuta se moottorin kytkimestä.

Kun peltien toiminta on varmistettu, on hyvä testata LTO-kuution tehonsäädön toiminta. Ohituspellin ja sulkupeltien pitää kääntyä vastakkaisiin suuntiin tehonsäätöviestin mukaan. Jos viestiä kasvatetaan, ohitus sulkeutuu ja sulkupellit avautuvat samassa suhteessa.

Jos kaikki toiminnot toimivat kuten pitääkin, voidaan logiikalle asetella sulatussekvenssin pituus, sulatuksen jälkeinen viive sekä lämpötilarajat. Lämpötilarajat määritetään vain, jos automaatiikan oma mittaus on käytössä. Kun asetusarvot ovat kunnossa, voidaan laite ottaa käyttöön.

Lohkosulatusautomaatio seuraa ulkoisen järjestelmän antamaa tehonsäätöviestiä myös sulatuksen aikana. Tästä johtuen sulatuksen aikana voidaan hieman laskea säätöviestiä, jolloin ohituspeltili avautuu ja sen kautta pääsee kulkemaan korvaava ilmamäärä. Ilmamäärä voidaan pitää vakiona sulatuksen aikana myös nostamalla puhallinnopeutta (kanavapainesäätö).

## 7. Huolto ja häiriönpoisto



Kaikki sähköteknisissä laitteissa, laitteistoissa, komponenteissa tai kaapeleissa havaitut viat on korjattava viipymättä ja siten, ettei niistä aiheudu vaaraa. Mikäli on olemassa akuutti vaara, ei laitetta saa käyttää ennen kuin vika on korjattu ja toiminta palautettu normaaliksi.

Kaikkia kaapeliliitännöitä ja läpivientejä avattaessa on niiden kunto tarkistettava. Vialliset kierreliittimet ja tiivisteet on vaihdettava uusiin, jotta IP luokitus säilyy.

Jos peltimoottoreita joudutaan vaihtamaan, on uuden moottorin oltava sama kuin vanha moottori. Lisäksi moottori on asennettava samoin päin ja pellin asentoa ei saa muuttaa asennuksen aikana. Pellin akselin kiinnittäminen moottoriin on tehtävä samalla tavalla kuin vanhassakin moottorissa, jotta pellit sulkeutuvat tiiviisti ja avautuvat tarpeeksi. Jos vanhassa moottorissa mekaaniset pysäyttimet on poistettu, poista ne myös uudesta moottorista.

Pellistön jouhevan toiminnan kannalta on tärkeää, että saranat ja nivelet sekä akselien läpiviennit voidellaan kuuden kuukauden välein. Samalla on tarkastettava kaapeleiden, läpivientien ja peltimoottoreiden kunto sekä kiinnitykset silmämääräisesti.

Seuraavassa taulukossa on yleisempiä häiriönpoistoon liittyviä keinoja. Laitteessa voi ilmetä häiriö, jota ei löydy taulukosta.

<b>Häiriönpoisto</b>		
<b>Häiriö</b>	<b>Korjaus</b>	<b>HUOM!</b>
Laite ei käynnisty.	Tarkista sähkönsyöttö. Tarkista etusulake. Tarkista kytkentä.	
Logiikka ei käynnisty, vaikka sähkönsyöttö 230 V on kunnossa.	Tarkista muuntajan M1 kunto ja sen toisiojännite (AC 24V). Tarkista logiikan kunto.	Jos muuntaja tai logiikka on rikki, on se vaihdettava.
Yksi peltimoottori ei toimi.	Tarkista kyseisen moottorin kytkentä. Tarkista pakotukset. Vaihda vioittunut peltimoottori.	Uuden peltimoottorin oltava vanhaa vastaava.
Kiinteistöautomaatiolta tulevat käskyt eivät toimi.	Tarkista kytkennät. Tarkista, ettei testi ole aktiivinen. Tarkista pakotukset.	
Ulospäin ei tule tilatietoja.	Tarkista kytkennät. Tarkista, ettei testi ole aktiivinen.	
Sulatus ei käynnisty, vaikka kuutio on jäässä ja automaatiikan oma mittaus käytössä.	Tarkista lämpötilan raja-arvo. Tarkista sulatussekvenssin kesto. Tarkista anturin kytkentä ja mittaustulos.	Raja-arvo ja kesto voidaan muuttaa logiikan näytöltä.
Kuutio ei sula, vaikka sulatussekvenssi toimii.	Tarkista sulatussekvenssin kesto. Tarkista kuution ja pellistön tiiveys.	
Moottori ei jaksa avata / sulkea peltiä.	Tarkista moottorin kunto. Voitele nivelet ja akselin läpivienti.	
Sulatussekvenssi ei toimi oikein.	Tarkista pakotukset ja testi. Katkaise virta ja kytke se uudestaan.	
Viimeinen pelti ei sulkeudu ja sulatus päättyy ennen sitä.	Tarkista, onko peltien lukumäärä oikein asetuksissa.	
Laitteessa on vain kolme sulatuspeltiä, mutta sulatus ei pääty viimeisen pellin jälkeen.	Tarkista, onko peltien lukumäärä oikein asetuksissa.	
Laite ei tottele ohjausta tai sulatus ei käynnisty.	Tarkista pakotukset ja testi. Tarkista sulatuksen jälkeinen kuollut aika.	
Pellit eivät sulkeudu tiiviisti.	Tarkista, että auki asennossa pellit ovat 90 asteen kulmassa.	Moottoreiden toiminta-alue on 95°.

Jos vika ei poistu, ota yhteyttä Koja Oy:n huoltoon.

## Liite 1, Modbus-rekisterit

Modbus rekisterit											
Parametrit											
Osoite	Nimi	Tyyppi	Oletus	Min.	Maks.	Skaala	Offset	Yksikkö	Formaatti	R/W	Kuvaus
16384	TE60_Use	BOOL	0			1	0			R/W	Lämpötilamittaus käytössä 0 = ei käytössä 1 = käytössä
16385	TE60_As	INT	40	-200	200	1	0	°C	XXX.Y	R/W	Lämpötilan raja-arvo sulatukselle
16386	FG6X_As	INT	10	1	20	1	0	min		R/W	Yhden pellin sulatusaika
16387	FG6X_kpl	INT	4	3	4	1	0	kpl		R/W	Sulkupeltien lukumäärä
16388	Sulatus_As	INT	10	0	20	1	0	min		R/W	Sulatuksen jälkeinen viive
16389	TE60_H_As	INT	-100	-200	500	1	0	°C	XXX.Y	R/W	Tuloilma kylmää hälytysraja
16390	TE60_YlaH_As	INT	500	100	1000	1	0	°C	XXX.Y	R/W	Anturivian ylähälytysraja
16391	TE60_AlaH_As	INT	-400	-500	100	1	0	°C	XXX.Y	R/W	Anturivian alahälytysraja
16392	FG60_Hand_As	INT	0			1	0	%		R/W	Pellin FG60 käsiäsetusarvo
16393	FG61_Hand_As	INT	0			1	0	%		R/W	Pellin FG61 käsiäsetusarvo
16394	FG62_Hand_As	INT	0			1	0	%		R/W	Pellin FG62 käsiäsetusarvo
16395	FG63_Hand_As	INT	0			1	0	%		R/W	Pellin FG63 käsiäsetusarvo
16396	FG64_Hand_As	INT	0			1	0	%		R/W	Pellin FG64 käsiäsetusarvo
16397	FG60_Hand	BOOL	0			1	0			R/W	FG60 käsi/auto 0 = autoajo 1 = käsiajo
16398	FG61_Hand	BOOL	0			1	0			R/W	FG61 käsi/auto 0 = autoajo 1 = käsiajo
16399	FG62_Hand	BOOL	0			1	0			R/W	FG62 käsi/auto 0 = autoajo 1 = käsiajo
16400	FG63_Hand	BOOL	0			1	0			R/W	FG63 käsi/auto 0 = autoajo 1 = käsiajo
16401	FG64_Hand	BOOL	0			1	0			R/W	FG64 käsi/auto 0 = autoajo 1 = käsiajo
Muuttujat											
Osoite	Nimi	Tyyppi	Oletus	Min.	Maks.	Skaala	Offset	Yksikkö	Formaatti	R/W	Kuvaus
8960	Sulatus	BOOL	0			1	0			R	Lohkosulatus käynnissä 0 = sulatus ei ole käynnissä 1 = sulatus käynnissä
8962	TE60_H	BOOL	0			1	0			R	Tuloilma kylmää hälytys 0 = ei hälytystä 1 = hälytys
8964	TE60_VikaH	BOOL	0			1	0			R	Anturin vikahälytys 0 = ei hälytystä 1 = hälytys
8963	Tila	INT				1	0			R	Laitteen tila 0 = OK 1 = TE60 tuloilma kylmää 2 = TE60 anturivika 3 = Sulatus käynnissä 4 = Testi käynnissä
8970	FG_Ajo	BOOL	0			1	0			R/W	Lohkosulatus testi 0 = testi ei ole päällä 1 = testi on päällä
8976	TE60_M	INT		TE60_AlaH_As	TE60_YlaH_As	1	0	°C	XXX.Y	R/W	Lämpötila-anturin mittaustulos