

Modbus-600 on liityntäyksikkö, jonka avulla EH-686/ EH-60 laitteen sarjaliityntä muutetaan Modbus RTU protokollaa käyttävään kenttäväylään yhteensopivaksi. Liityntäyksiköiden avulla useita EH-686/ EH-60 laitteita voidaan liittää samaan Modbus väylään ja sitä kautta Modbus yhteensopivaan käyttöliittymään, esim. Ouman EH-net.

Sisälllys

1. Modbus-600 yksikön asentaminen ja kytkentä EH-686/ EH-60 laitteeseen.....	3
2. Modbus-600 yksikön DIP -kytkimien asettelut.....	3
2.1. Väylän biasointivastuksien käyttöönotto.....	3
2.2. Väylänopeus.....	3
2.3. Laiteosoite.....	3
3. RS-485 väylän kaapelointi.....	3
4. RS-485 väylän kaapelointiesimerkki.....	4
5. EH-686 säätimen Modbus-rekisterien osoitteet.....	5
6. Rekistereiden käytöstä.....	5
6.1. Yleistä.....	5
6.2. Aikahjelmat.....	5
6.3. Asetusarvot.....	5
6.4. Hälytykset.....	6
7. Broadcast-rekisterit	6
8. Erikoisrekisterit	7
8.1. Ikkunarekisterit	7
8.2. Peilirekisterit.....	7
<i>Liite 1. Modbusrekistereiden yksilölliset osoitteet.....</i>	<i>8</i>
<i>Liite 2. Mittaustulojen yksiköt</i>	<i>12</i>
<i>Liite 3. Hälytysindeksit</i>	<i>12</i>

1. Modbus-600 yksikön asentaminen ja kytkentä EH-686/ EH-60 laitteeseen

Modbus-600 tulee asentaa EH-686/ EH-60 laitteen viereen DIN-kiskoon. Katso kytkentäohje taulukosta 1. EH-686/EH-60 laitteen yläkannassa olevien DIP-kytkimien tulee olla seuraavissa asennoissa:
Ylempi DIP-kytkin: BOTTOM
Alempi DIP-kytkin: PC

Taulukko 1. MB-600:n kytkentä EH-686/EH-60:een

Modbus-600 riviliitin nasta	Merkitys	EH-686/ EH-60 riviliitin nasta
┌	24VAC maa ja signaalimaa	Teholähteen maa
~	24VAC vaihe	Teholähteen vaihe
A	RS-232 RX	Riviliitin A
C	RS-232 TX	Riviliitin C

2. Modbus-600 yksikön DIP -kytkimien asettelut

DIP kytkimillä asetetaan kyseisen laitteen osoite Modbus väylässä (1-32), väylänopeus (4800, 9600, 19200 tai 38400) ja otetaan käyttöön väylän biasointivastukset.

2.1. Väylän biasointivastuksien käyttöönotto

Modbus-600 yksikkö käyttää fyysisenä liityntänä Modbus väylään galvaanisesti erotettua RS-485 parikaapeliväylää. RS-485 väylässä vain yksi laite kerrallaan saa kirjoittaa väylälle, muut laitteet kuuntelevat väylää. Tästä syystä johtuen tapahtuu tilanteita, joissa hetkellisesti yksikään laite ei kirjoita väylälle vaan kaikki kuuntelevat. Väylän biasointivastuksien avulla varmistetaan, että tässäkin tilanteessa väylän tila säilyy stabiilina. Tämä on erityisen tärkeää jos väylä on pitkä ja ympäristö häiriöllinen.

Biasointivastukset tulee ottaa käyttöön **kahdessa (ja vain kahdessa)** laitteessa per väylä. Kyseisten laitteiden tulee sijaita väylän molemmissa päissä.

2.2. Väylänopeus

Väylänopeuden tulee olla sama kaikilla väylään kytketyillä laitteilla. Väylänopeus asetetaan DIP kytkimillä 3-4 (katso taulukko 3).

2.3. Laiteosoite

Jokaisella Modbus verkossa olevalla laitteella tulee olla yksilöllinen laiteosoite. Modbus-600 yksikölle sallittuja osoitteita ovat 1-31. Osoite asetetaan kortin DIP kytkimillä 5-9. Kytkin 5 on osoitteen vähiten merkitsevä bitti ja kytkin 9 eniten merkitsevä (katso taulukko 4).



Taulukko 2. Biasointivastukset

DIP1	DIP2	Biasointivastukset
0	0	Eivät ole käytössä
1	1	Ovat käytössä

Taulukko 3. Väylänopeudet

DIP3	DIP4	Väylänopeus
0	0	4800
1	0	9600
0	1	19200
1	1	38400

Taulukko 4. Laiteosoitteet

DIP kytkimien tilat					Laiteosoite
DIP 5		DIP 9			
1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	2
1	1	0	0	0	3
:	:	:	:	:	:
1	1	1	1	1	31

1 = ON, 0=OFF

3. RS-485 väylän kaapelointi

Modbus-600 yksikkö voidaan liittää vain RS-485 pohjaiseen Modbus väylään. Yksikön RS-485 liityntä on galvaanisesti erotettu. Väylän kaapelointiin tulee käyttää kierrettyä parikaapelia, esim. Datajamak 2x(2+1)x0.24. Väylän rakenne tulee olla ketjumainen, eli kaapeli kiertyy laitteelta toiselle ja haaroja ei saa olla (max.haarojen pituus 0.5m). Väylän maksimipituus on 1200m. **Väylän molempiin päihin kytketään päätevastukset 120 ohmia MA+ ja MC- nastojen väliin.**

Väyläkaapeli kytketään jokaiselle väylässä olevalle Modbus-600 yksikölle samalla tavalla riviliittimiin MA+ ja MC- (Taulukko 5).

Päätevastukset 120ohmia kytketään väylän molempiin päihin nastojen MA+ ja MC- väliin.

Jos ensimmäisenä tai viimeisenä laitteena väylässä on EH-200/EH-105/Geopro, päätevastus kytketään nastojen A ja C väliin.

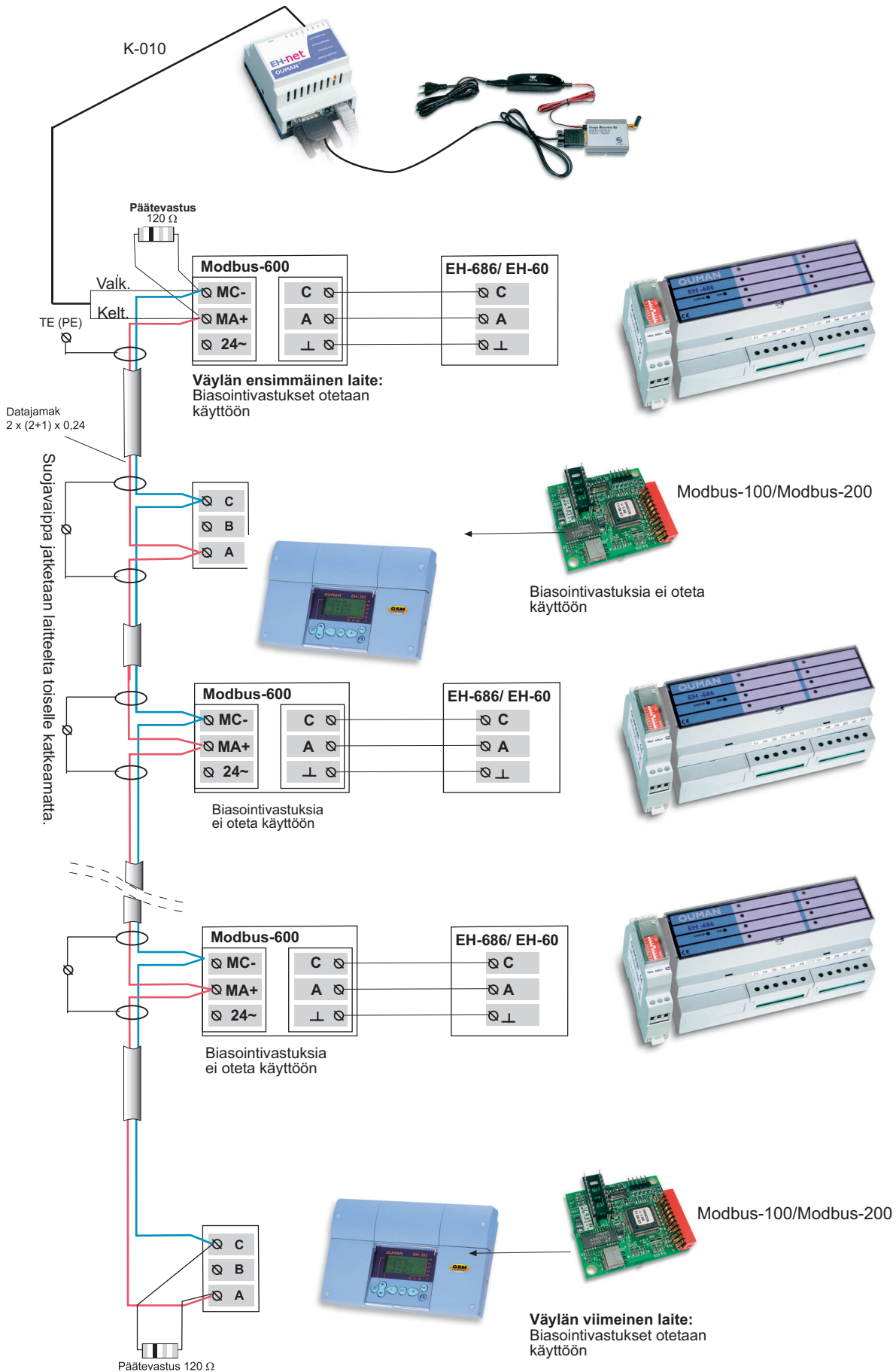
Parikaapelin suojavaippa voidaan tarvittaessa kytkeä häiriöiden eliminoimiseksi suojamaahan.

Kytkeä tehdään **vain suojavaipan toisesta päästä**, esim. aina keskuksesta lähtevään kaapeliin.

Taulukko 5. Väyläkaapelin kytkentä Modbus-600:een

Modbus-600 riviliitin nasta	Merkitys	Kytetään
MA+	Modbus Data +	Signaaliparin toinen johto
MC-	Modbus Data -	Signaaliparin toinen johto

4. Modbus väylän kaapelointiesimerkki



5. EH-686 säätimen Modbus-rekisterien osoitteet

EH-686 laitteiden data on pyritty sijoittamaan Modbus-rekistereihin siten, että samaan asiayhteyteen liittyvät tiedot ovat peräkkäisissä rekistereissä. Tämä helpottaa tietojen lukemista Modbus-väylältä. Tietojen sijainti rekistereissä on seuraava (Taulukko 6):

Rekistereiden yksilölliset osoitteet ja niitä vastaavat säätimien tiedot löytyvät liitteestä 1.

Taulukko 6. Modbus-rekisterien osoitteet

Asiayhteys	Modbus rekisterit
Kellonaika	0 – 3
Aikaohjelman valinta ja ohjaustapa	4 – 6
Aikaohjelmat	7 – 48
Mittaustulosten M1 – M8 arvot	50 - 73
Tilatiedot	80 – 85
Hälytyksen kuittaus	86
Analogialähtöjen arvot	90 – 91
Väylämittaukset, tulo (luku)	92 - 110
Väylämittaukset, lähtö (kirjoitus)	111 – 122
Asetusarvot	130 - 158
Broadcast, ulkolämpötila	450

6. Rekistereiden käytöstä

6.1. Yleistä

Säätimen käynnistyessä Modbus-600 päivittää kaikkien rekisterien sisällön säätimeltä. Tänä aikana se ei vastaa väylältä mahdollisesti tuleviin kyselyihin. Käynnistyksen yhteydessä tehtävä rekistereiden päivitys kestää n. 13 sekuntia. Käynnistyksen jälkeen rekistereitä päivitetään tarpeen mukaan niiden sisällön muuttuessa.

EH-686 on laite, johon voidaan konfiguroida lukuisia erilaisia toimintakokonaisuuksia. Toimintakokonaisuuksiin voidaan määritellä vapaasti mittauksia, aikaohjelmia, hälytyksiä jne. Tästä johtuen mm. laitteen aikaohjelmat, asetukset ja hälytykset ovat laitteen konfiguraatiosta riippuvaisia. Tämä aiheuttaa sen, että Modbus-600 rekistereiden sisällöt ovat myös laitteen konfiguraatiosta riippuvaisia.

6.2. Aikaohjelmat

EH-686:ssa voi olla enintään 9 aikaohjelmaa käytössä, Q1 – Q9. Aikaohjelma valitaan kirjoittamalla rekisterin 4 ylätavuun halutun aikaohjelman indeksi ja alataavuun halutun aikaohjelman osio. Tämän jälkeen Modbus-600 päivittää rekisterien 5 – 48 sisällöt, jolloin päivityksen aikana rekisterissä 4 on arvo 0xFF (sama tieto näkyy myös rekisterissä 400). Kun arvo 0xFF poistuu ko. rekisteristä, valitun aikaohjelmaindeksin mukaiset aikaohjelmat ovat rekistereissä 5 – 48, ja niitä voidaan lukea ja muokata. Mikäli valittu aikaohjelma ei ole käytössä, rekisterissä 5 on arvo 0xFFFF.

Aikaohjelma voi olla 2- tai 3-tilainen ja sen näkee aikaohjelman funktiotunnuksesta. Esim. Q1F01 =2-tilainen (0,100), Q1F02 = 3-tilainen (0,50,100). Muut yksityiskohtaiset tiedot aikaohjelmista näkyvät Liite 1:ssä rekistereiden 4 – 48 sisällöissä.

6.3. Asetukset

EH-686:een voidaan ohjelmoida lukuisia toimintakokonaisuuksia, joilla kaikilla on omat asetukset. Asetukset ovat rekistereissä 131 – 158, mutta niiden sisältö vaihtelee laitteen konfiguroinnin mukaan. Asetusarvo on aina 32 bittinen eli yksi asetuskoodi vie 2 modbus-rekisteriä ja sillä on 2 desimaalia.

Asetusarvot rekistereiden toimintaperiaate on seuraava: Rekisteriin 130 kirjoitetaan ensin sen toimintakokonaisuuden indeksi (alkaen 1:stä), jonka asetuskoodit halutaan tarkastella. Tämän jälkeen Modbus-600 päivittää rekisterien 131 – 158 sisällöt, jolloin päivityksen aikana rekisterissä 130 on arvo 0xFF (sama tieto näkyy myös rekisterissä 400). Kun arvo 0xFF poistuu ko. rekisteristä, valitun toimintakokonaisuuden asetukset ovat rekistereissä 131 – 158, ja niitä voidaan lukea ja muokata.

Laitteen toimintakokonaisuudet asetuskoodineen saadaan listattua **EH-686 Asetukset** -ohjelmalla. Toimintakokonaisuuksien indeksit alkavat 1:stä ja kasvavat raportin mukaisessa järjestyksessä. Toimintakokonaisuuden asetukset ovat rekistereissä 131 – 158 myös samassa järjestyksessä, kuin raportissa. Seuraavassa esimerkki asetuskoodien käsittelystä.

EH-686 Asetukset -ohjelman raportti esitellään seuraavalla sivulla.

Autolämmitys-toimintakokonaisuuden asetusarvot modbus-liitynnässä:

Kirjoitetaan rekisteriin 130 ko. toimintakokonaisuuden indeksi eli 1
Huom! Indeksi ei tule lyhyttunnuksesta VO-01.
Odotetaan, että arvo 0xFF poistuu rekisteristä 130.

ASARVO = 21.0 on rekistereissä 131 ja 132 seuraavasti:

Rekisteri 131 = 0x0000

Rekisteri 132 = 0x0834 = 2100

EROALUE = 1.0 on rekistereissä 133 ja 134 seuraavasti:

Rekisteri 133 = 0x0000

Rekisteri 134 = 0x0064 = 100

TOIMINTA = 4, on rekistereissä 135 ja 136 seuraavasti:

Rekisteri 135 = 0x0000

Rekisteri 136 = 0x0190 = 400

PID-säätö-toimintakokonaisuuden asetusarvot modbus-liitynnässä:

Kirjoitetaan rekisteriin 130 ko. toimintakokonaisuuden indeksi eli 5
Huom! Indeksi ei tule lyhyttunnuksesta VO-06.

Odotetaan, että arvo 0xFF poistuu rekisteristä 130.

ASARVO = 55.0 on rekistereissä 131 ja 132 seuraavasti:

Rekisteri 131 = 0x0000

Rekisteri 132 = 0x157C = 5500

KÄSIAJO = OFF on rekistereissä 133 ja 134 seuraavasti:

Rekisteri 133 = 0x0000

Rekisteri 134 = 0x0000 (jos KÄSIAJO = ON,
tässä on arvo 0x0064 = 100 kahdella desimaalilla)

ASENTO = 40, on rekistereissä 135 ja 136 seuraavasti:

Rekisteri 135 = 0x0000

Rekisteri 136 = 0x0FA0 = 4000

- Jne...

Taulukko 7. EH-686 Asetusarvot ohjelman raportti

VO-01 Autolämmitys=R1F21Q1F01D1M5F04
ASARVO = 21.0 °C
EROALUE = 1.0 °C
TOIMINTA = 4

VO-02 Termostaattitoiminto=R2F14D2M6F05
PÄIVÄASARVO = 21.0 °C
YÖASARVO = 18.0 °C

VO-04 Kosketinhälytys=M3F64A5F01D3
HÄL.VIIVE = 2 s

VO-03 Valojen ohjaus=R3F29Q2F01D8

VO-06 PID-säätö=CF03Y1F28M6F05
ASARVO = 55.0 °C
KÄSIAJO = OFF
ASENTO = 40 %
P-ALUE = 150 °C
I-AIKA = 60 s
D-AIKA = 0 s

6.4 Hälytykset

Hälytykset on koodattu bittitietona rekistereihin 83 - 85. Bittitieto säilyy sähkökatkon aikana, joten se on aina ajan tasalla. Hälytys kuitataan kirjoittamalla aktiivisen hälytysindeksin numero rekisteriin 86.

Rekistereissä käytettävät hälytysindeksit on lueteltu liitteessä 3. Hälytysindeksistä nähdään hälyttävän kanavan tyyppi ja numero. Katso **EH-686 Konfigurointityökalulla**, mikä hälytys ko. kanavaan on konfiguroitu.

7. Broadcast-rekisterit

Oumanin eri laitetyppeille on määritelty yhteiset modbus-rekisterit broadcast-mittausten siirroille. EH-686 laitteilla on broadcast-tuki ulkolämpötilan vastaanotolle, rekisteri-indeksi on 450.

8. Erikoisrekisterit

8.1. Ikkunarekisterit

Modbus-600 liityntä mahdollistaa koko rekisteriavaruuden tarkastelun ja muokkaamisen 16 rekisterin paketeissa. Tällöin yhden EH-686 säätimen hallintaan tarvitaan esimerkiksi valvomosovelluksessa vain 17 rekisteriä. Tämä tapahtuu käyttämällä rekistereitä 500 – 516. Rekisteriin 500 kirjoitetaan tarkasteltavan ikkunan ensimmäisen rekisterin osoite. Tämän jälkeen rekistereistä 501 – 516 on luettavissa annetun osoitteen ja sitä seuraavien 15 rekisterin arvot.

Esimerkki:

Luetaan rekisterit 111 – 126 käyttäen ikkunarekistereitä.

1. Kirjoitetaan arvo 111 (ikkunarekisterin 1. rekisteri) rekisteriin 500.

2. Tämän jälkeen rekisterien 111 – 126 arvoja voidaan käsitellä rekisterien 501 – 516 kautta.

8.2. Peilirekisterit

Modbus-600 liitynnässä on rekistereitä, joissa saman rekisterin ylä- ja alavussa on itsenäisiä arvoja. Muutettaessa tällöin alavussa olevaa arvoa on oltava huolellinen, ettei vahingossa muuteta myös ylätavun arvoa. Myös joidenkin valvontaohjelmistojen kanssa edellä mainittu menettely voi aiheuttaa ongelmia.

Tämän ongelman helpottamiseksi Modbus-600 -liitynnässä on käytössä ns. peilirekisterit. Peilirekistereillä voidaan suorittaa samat Modbus-operaatiot (luku ja kirjoitus) kuin standardirekistereillekin. Niiden rekisteriosoitteet ja sisältö ovat seuraavia:

- 2000 – 2204: rekistereiden 0 – 354 ylätavut (MSB)
- 4000 – 4204: rekistereiden 0 – 354 alavavut (LSB)
- 6000 – 6409: alkuperäinen rekisteri jaetaan MSB:hen ja LSB:hen seuraavasti:
 - 6000 = 0 MSB,
 - 6001 = 0 LSB,
 - 6002 = 1 MSB,
 - 6003 = 2 LSB
 - ...
 - 6708=354 MSB,
 - 6709 = 354 LSB

Liite 1: Modbusrekistereiden yksilölliset osoitteet

Kategoriat:

P1 = tieto päivittyy säätimeltä Modbus-kortille n.5 s välein

P2 = tieto päivittyy säätimeltä Modbus-kortille n.30 s välein

P3 = tieto päivittyy säätimeltä Modbus-kortille n.60 s välein

N = tieto päivittyy säätimeltä Modbus-kortille aina muuttuessaan

Modbus rekisteri-osoite	Tavu / Bitti	Tehtävä	Raja-arvot Desimaalit	Kategoria	Tuetut Modbus FC	Säätimen versio-tietoja
Aika-asetukset:						
0		Vuosi	2000...2099	P3	03 (r), 06(w), 16(w)	
1	MSB	Kuukausi	1...12	P3	03 (r), 06(w), 16(w)	
1	LSB	Päivä	1...31	P3	03 (r), 06(w), 16(w)	
2	MSB	Tunti	0...23	P3	03 (r), 06(w), 16(w)	
2	LSB	Minuutti	0...59	P3	03 (r), 06(w), 16(w)	
3	MSB	Sekunti	0...59	P3	03 (r), 06(w), 16(w)	
3	LSB	Viikonpäivä, 0 = sunnuntai	0...6	P3	03 (r)	
Aikaohjelman valinta ja ohjaustapa:						
4	MSB	Aikaohjelman valinta 1 = Q1, 2 = Q2...9 = Q9 HUOM! Kun tähän rekisteriin on kirjoitettu halutun aikaohjelman indeksi ja aikaohjelman osio, modbus-liitäntä päivittää tämän jälkeen rekisterit 5 – 48, jolloin tässä rekisterissä näkyy arvo 0xFF. Ennen kuin käytät rekistereitä 5 – 48, odota niin kauan, että arvo 0xFF poistuu tästä rekisteristä. (kts. Myös rekisteri 400). HUOM! Jos valittu aikaohjelma ei ole käytössä, rekisterissä 5 näkyy arvo 0xFFFF	0...9	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
4	LSB	Aikaohjelman osio: 0 = Viikko-ohjelma 1 = EP-ohjelma 2 = Poikkeuskalenteri	0...2		03 (r), 06(w), 16(w)	
5	MSB	Aikaohjelman ohjaustapa: 0 = AUTO 1 = AJASTIN 2 = JATKUVA HUOM! Jos valitaan 1=AJASTIN, rekisterit 5 ja 6 (ajastimen arvo minuutteina) täytyy kirjoittaa laitteelle yhtä aikaa modbus-funktiolla 16: Preset multiple Regs	0...2	P1	03 (r), 06(w), 16(w)	
5	LSB	Aikaohjelman teho (Jos aikaohjelman ohjaustapa on JATKUVA tai AJASTIN, aikaohjelman teho valitaan tällä rekisterillä): 0 = OFF 50 = 1/2 100 = 1/1	0,50,100	P1	03 (r), 06(w), 16(w)	
6		Aikaohjelman ajastimen arvo minuutteina, jos ohjaustavaksi on valittu AJASTIN (rekisteri 5 MSB)	0...599 [min]	P1	03 (r), 16(w)	
Aikaohjaukset:						
7		<i>Viikko-ohjelma:</i> Ensimmäisen kytkentähetken päivät Bitit 0...8: 00000001 = maanantai 00000010 = tiistai ... 01000000 = sunnuntai <i>Erikoispäiväohjelma:</i> ko. rekisteriä ei käytetä <i>Poikkeuskalenteri:</i> Ensimmäisen kytkentähetken pvm (MSB = KK, LSB = PV)	0...0x7F	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
8	MSB	Ensimmäisen kytkentähetken tunnit. (Poikkeuskalenteri ei käytä ko. rekisteriä, jos sen tilana on 246-253).	0...23	N	03 (r), 06(w), 16(w)	

Modbus rekisteri-osoite	Tavu / Bitti	Tehtävä	Raja-arvot Desimaalit	Kategoria	Tuetut Modbus FC	Säätimen versio-tietoja
Aika-ohjaukset jatkuu...						
8	LSB	Ensimmäisen kytkentähetken minuutit.	0...59	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
9		<i>Viikko-ohjelma, EP-ohjelma:</i> Ensimmäisen kytkentähetken tila (0, 50=min, 100=max) <i>Poikkeuskalenteri:</i> Ensimmäisen kytkentähetken tila (0,50=min,100=max,246=ma, 247=ti,248=ke,249=to,250=pe,251=la,252=su,253=ep,254=auto)	0,50,100, 0,50,100, 246-254	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
10		<i>Viikko-ohjelma</i> Toisen kytkentähetken päivät <i>Poikkeuskalenteri:</i> Toisen kytkentähetken pvm (MSB = KK, LSB =PV)	0...0x7F	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
11	MSB	Toisen kytkentähetken tunnit (Poikkeuskalenteri ei käytä ko. rekisteriä, jos sen tilana on 246-253).	0...23	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
11	LSB	Toisen kytkentähetken minuutit	0...59	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
12		<i>Viikko-ohjelma, EP-ohjelma:</i> Toisen kytkentähetken tila (0, 50=min, 100=max) <i>Poikkeuskalenteri:</i> Toisen kytkentähetken tila (0,50=min,100=max,246=ma,247=ti, 248=ke,249=to,250=pe,251=la,252=su,253=ep,254=auto)	0,50,100, 0,50,100, 246-254	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
13		<i>Viikko-ohjelma:</i> Kolmannen kytkentähetken päivät <i>Poikkeuskalenteri:</i> Kolmannen kytkentähetken pvm (MSB = KK, LSB =PV)	0...0x7F	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
14	MSB	Kolmannen kytkentähetken tunnit (Poikkeuskalenteri ei käytä ko. rekisteriä, jos sen tilana on 246-253).	0...23	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
14	LSB	Kolmannen kytkentähetken minuutit	0...59	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
15		<i>Viikko-ohjelma, EP-ohjelma:</i> Kolmannen kytkentähetken tila (0, 50=min, 100=max) <i>Poikkeuskalenteri:</i> Kolmannen kytkentähetken tila (0,50=min,100=max,246=ma, 247=ti,248=ke,249=to,250=pe,251=la,252=su,253=ep,254=auto)	0,50,100, 0,50,100, 246-254	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
...		...				
46		<i>Viikko-ohjelma, EP-ohjelma:</i> Viimeisen kytkentähetken päivät <i>Poikkeuskalenteri:</i> Viimeisen kytkentähetken pvm (MSB = KK, LSB = PV)		N	03 (r), 06(w), 16(w)	
47	MSB	Viimeisen kytkentähetken tunnit (Poikkeuskalenteri ei käytä ko. rekisteriä, jos sen tilana on 246-253).	0...23	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
47	LSB	Viimeisen kytkentähetken minuutit	0...59	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
48		<i>Viikko-ohjelma, EP-ohjelma:</i> Viimeisen kytkentähetken tila (0, 50=min, 100=max) <i>Poikkeuskalenteri:</i> Viimeisen kytkentähetken tila (0,50=min,100=max,246=ma, 247=ti,248=ke,249=to,250=pe,251=la,252=su,253=ep,254=auto)	0,50,100	N	03 (r), 06(w), 16(w)	
Mittaustulojen arvot:						
50		Mittaustulo M1:n yksikkö (kts. Liite 2)		P2	03 (r)	
51 – 52	(32 bit)	Mittaustulo M1:n arvo	2 des.	P2	03 (r)	
53		Mittaustulo M2:n yksikkö (kts. Liite 2)		P2	03 (r)	
54 – 55	(32 bit)	Mittaustulo M2:n arvo	2 des.	P2	03 (r)	
56		Mittaustulo M3:n yksikkö (kts. Liite 2)		P2	03 (r)	
57 – 58	(32 bit)	Mittaustulo M3:n arvo	2 des.	P2	03 (r)	
59		Mittaustulo M4:n yksikkö (kts. Liite 2)		P2	03 (r)	
60 – 61	(32 bit)	Mittaustulo M4:n arvo	2 des.	P2	03 (r)	
62		Mittaustulo M5:n yksikkö (kts. Liite 2)		P2	03 (r)	
63 – 64	(32 bit)	Mittaustulo M5:n arvo	2 des.	P2	03 (r)	
65		Mittaustulo M6:n yksikkö (kts. Liite 2)		P2	03 (r)	
66 – 67	(32 bit)	Mittaustulo M6:n arvo	2 des.	P2	03 (r)	
68		Mittaustulo M7:n yksikkö (kts. Liite 2)		P2	03 (r)	
69 – 70	(32 bit)	Mittaustulo M7:n arvo	2 des.	P2	03 (r)	
71		Mittaustulo M8:n yksikkö (kts. Liite 2)		P2	03 (r)	
72 – 73	(32 bit)	Mittaustulo M8:n arvo	2 des.	P2	03 (r)	

Modbus rekisteri-osoite	Tavu / Bitti	Tehtävä	Raja-arvot Desimaalit	Kategoria	Tuetut Modbus FC	Säätimen versio-tietoja
Tilatiedot:						
80		Digitaalitulojen tilat (Mikäli M1-M8 on konfiguroitu digitaalituloksi) M1 = bit0... M8 = bit7		P1	03 (r)	
81		Relelähtöjen tilat, R1 = bit0...R6 = bit7		P1	03 (r)	
82		Summahälytysrekisteri: Mikäli jokin hälytys on aktiivisena, bit0 = 1. Mikäli uuden hälytyksen tullessa summahälytysbitin tila on jo ennestään 1, se käy n. 20 sekunnin ajan nollassa, jonka jälkeen bitti asettuu uudelleen.		-	03 (r)	
83		Hälytysten tilat, kts hälytysindeksit liite 3 Bitti 0 = hälytysindeksi 1 Bitti 1 = hälytysindeksi 2 ... bitti 15 = hälytysindeksi 16		-	03 (r)	
84		Hälytysten tilat, kts hälytysindeksit liite 3 Bitti 0 = hälytysindeksi 17 Bitti 1 = hälytysindeksi 18 ... bitti 15 = hälytysindeksi 32		-	03 (r)	
85		Hälytysten tilat, kts hälytysindeksit liite 3 Bitti 0 = hälytysindeksi 33 Bitti 1 = hälytysindeksi 34 ... bitti 9 = hälytysindeksi 42		-	03 (r)	
86		Hälytyksen kuittaus - Hälytys kuitataan kirjoittamalla tähän rekisteriin aktiivisen hälytysindeksin nro		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
Analogialähdöt:						
90		Analogialähtö Y1:n arvo	0...100 [%] 0 des.	P2	03 (r)	
91		Analogialähtö Y2:n arvo	0...100 [%] 0 des.	P2	03 (r)	
Väylämittaukset (tulot):						
92		Ulkolämpötila, tulo (toimintokoodi B1F04)	[°C], 2 des.	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
93		Huonelämpötila 1, tulo (toimintokoodi B2F05)	[°C], 2 des.	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
94		Huonelämpötila 2, tulo (toimintokoodi B3F05)	[°C], 2 des.	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
95		0 – 100 %, tulo 1 (toimintokoodi B4F28)	[%], 0 des.	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
96		0 – 100 % tulo 2 (toimintokoodi B5F28)	[%], 0 des.	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
97		Virtausmittaus, tulo (toimintokoodi B6F24)	[m/s], 1 des.	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
98		CO ² mittaus, tulo (toimintokoodi B7F23)	[ppm], 0 des.	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
99		Painemittaus, tulo (toimintokoodi B8F22)	[Pa], 0 des.	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
100		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 51)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
101		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 52)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
102		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 53)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
103		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 56)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
104		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 57)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
105		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 58)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
106		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 59)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
107		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 60)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
108		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 61)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
109		Digitaalitulo väylältä (nv-indeksi 62)		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
110		Varattu				
Väylämittaukset (lähdöt):						
		HUOM: Käytä seuraavia rekistereitä, kun bindaat ko. mittauksia toisille Ouman-säätimille				
111		Ulkolämpötila, lähtö	[°C], 2 des.		03 (r)	
112		Huonelämpötila 1, lähtö	[°C], 2 des.		03 (r)	
113		Huonelämpötila 2, lähtö	[°C], 2 des.		03 (r)	
114		Virtausmittaus, lähtö	[m/s], 1 des.		03 (r)	
115		CO ₂ -mittaus, lähtö	[ppm], 0 des.		03 (r)	
116		Valoisuusmittaus, lähtö	[lux], 0 des.		03 (r)	
117 - 118		Energiamittaus, lähtö	[MWh], 2 des.		03 (r)	
119 - 120 (32 bit)		Vesimittaus, lähtö	[m ³], 2 des.		03 (r)	
121 (32 bit)		Painemittaus, lähtö	[Pa], 0 des.		03 (r)	
122		Lähetinmittaus, lähtö	[%], 0 des.		03 (r)	

Modbus rekisteri-osoite	Tavu / Bitti	Tehtävä	Raja-arvot Desimaalit	Kategoria	Tuetut Modbus FC	Säätimen versio-tietoja
Toimintakokonaisuuksien asetusarvot:						
130		Toimintakokonaisuuden valinta.. Ko. rekisteriin kirjoitetaan sen toimintakokonaisuuden indeksi, jonka asetusarvot halutaan rekistereihin 131...158 HUOM! Kun olet kirjoittanut tähän rekisteriin toimintakokonaisuuden indeksin, modbusliitäntä päivittää rekisterit 131 – 158, jona aikana tässä rekisterissä on arvo 0xFF. Siis käytä rekistereitä 131-158 vasta sitten, kun arvo 0xFF poistuu tästä rekisteristä. HUOM! Koska asetusarvot ovat 32 bittisiä lukuja, jokainen asetusarvo vie 2 modbus-rekisteriä. Kukin asetusarvo tulee kirjoittaa laitteelle modbus-funktiolla 16: Preset Multiple Regs, jotta koko 32 bittinen asetusarvo päivittyy laitteelle kerralla.		-	03 (r), 06(w), 16(w)	
131 – 132	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 1. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
133 – 134	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 2. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
135 – 136	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 3. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
137 – 138	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 4. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
139 – 140	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 5. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
141 – 142	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 6. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
143 – 144	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 7. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
145 – 146	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 8. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
147 – 148	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 9. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
149 – 150	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 10. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
151 – 152	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 11. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
153 – 154	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 12. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
155 – 156	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 13. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
157 – 158	(32 bit)	Valitun toimintokokonaisuuden 14. asetusarvo	2 des	-	03 (r), 16(w)	
Ohjelmallisten pisteiden arvot:						
160		Ohjelmallinen piste O1:n yksikkö (kts. Liite 2)		P3	03 (r)	
161 - 162	(32 bit)	Ohjelmallinen piste O1:n arvo	2 des.	P3	03 (r)	
163		Ohjelmallinen piste O2:n yksikkö (kts. Liite 2)		P3	03 (r)	
164 - 165	(32 bit)	Ohjelmallinen piste O2:n arvo	2 des.	P3	03 (r)	
166		Ohjelmallinen piste O3:n yksikkö (kts. Liite 2)		P3	03 (r)	
167 - 168	(32 bit)	Ohjelmallinen piste O3:n arvo	2 des.	P3	03 (r)	
...		...				
202		Ohjelmallinen piste O15:n yksikkö (kts. Liite 2)		P3	03 (r)	
203 - 204	(32 bit)	Ohjelmallinen piste O15:n arvo	2 des.	P3	03 (r)	
Broadcast:						
		Kaikilla Ouman-laitteilla on seuraavien modbus-rekistereiden sisällöt samat, joten näitä rekistereitä tulee käyttää, mikäli ko. mittauksia lähetetään Broadcast-viestinä Ouman-laitteille.				
450		Ulkolämpötila	2 des	-	03 (r), 06(w), 16(w)	
451 – 460		Varattu				
Erikaisrekisterit:						
400		Sisältää tiedon siitä, onko kategorioihin N1-N7 kuuluvien rekisterien päivitys säätimen ja Modbus-kortin välillä kesken. 0x0000 = päivitys valmis 0x00FF = päivitys kesken		-	03 (r)	
401		Modbus-liittynän ohjelmaversio				
500 – 516		Ikkunarekisterit, kts. Dokumentti 8.1				
2000...		MSB peilirekisterit, kts. Dokumentti 8.2				
4000...		LSB peilirekisterit, kts. Dokumentti 8.2				
6000...		MSB + LSB peilirekisterit, kts. Dokumentti 8.2				
Säätimen tyyppitiedot:						
Object value, Object Id 01		Laitteen tyyppi			43	
Object value, Object Id 02		Säätimen ohjelmaversio (esim 140 = 1.40)			43	

Liite 2: Mittaustulojen yksiköt

1 = Digitaalinen (On/Off)	16 = virta [mA]
2 = Ei käytössä	17 = virta [A]
3 = Pulssilaskuri [kpl]	18 = teho [W]
4 = prosenttiyksikkö/kosteus [%]	19 = taajuus [Hz]
5 = lämpötila, celsius [°C]	20 = aika sekunteina [s]
6 = paine [Pa]	21 = aika minuutteina [min]
7 = paine [kPa]	22 = aika tunteina [h]
8 = paine [MPa]	23 = virtaus [m ³ /s]
9 = paine [mBar]	24 = virtaus [l/min]
10 = paine [Bar]	25 = virtaus [m ³ /h]
11 = valoisuus [lux]	26 = energia [Wh]
12 = etäisyys metreinä [m]	27 = energia [kWh]
13 = jännite [V]	28 = tilavuus [l]
14 = resistanssi [ohm]	29 = tilavuus [m ³]
15 = resistanssi [kohm]	30 = energia [MWh]
	31 = nopeus [m/s]
	32 = hiilidioksidi [ppm]

Liite 3: Hälytysindeksit (= hälytyksen aiheuttanut piste)

1 = Mittauskanava M1	22 = Väylämittaus B13, digitaalitieto, tulo
2 = Mittauskanava M2	23 = Väylämittaus B14, digitaalitieto, tulo
3 = Mittauskanava M3	24 = Väylämittaus B15, digitaalitieto, tulo
4 = Mittauskanava M4	25 = Väylämittaus B16, digitaalitieto, tulo
5 = Mittauskanava M5	26 = Väylämittaus B17, digitaalitieto, tulo
6 = Mittauskanava M6	27 = Väylämittaus B18, digitaalitieto, tulo
7 = Mittauskanava M7	28 = Väylämittaus B19, digitaalitieto, tulo
8 = Mittauskanava M8	29 = Ohjelmallinen piste O1
9 = Sähkökatkos	30 = Ohjelmallinen piste O2
10 = Väylämittaus B1, ulkolämpötila, tulo	31 = Ohjelmallinen piste O3
11 = Väylämittaus B2, huonelämpötila 1, tulo	32 = Ohjelmallinen piste O4
12 = Väylämittaus B3, huonelämpötila 2, tulo	33 = Ohjelmallinen piste O5
13 = Väylämittaus B4, lähetintulo 1, tulo	34 = Ohjelmallinen piste O6
14 = Väylämittaus B5, lähetintulo 2, tulo	35 = Ohjelmallinen piste O7
15 = Väylämittaus B6, virtausmittaus, tulo	36 = Ohjelmallinen piste O8
16 = Väylämittaus B7, CO ² -mittaus, tulo	37 = Ohjelmallinen piste O9
17 = Väylämittaus B8, painemittaus, tulo	38 = Ohjelmallinen piste O10
18 = Väylämittaus B9, digitaalitieto, tulo	39 = Ohjelmallinen piste O11
19 = Väylämittaus B10, digitaalitieto, tulo	40 = Ohjelmallinen piste O12
20 = Väylämittaus B11, digitaalitieto, tulo	41 = Ohjelmallinen piste O13
21 = Väylämittaus B12, digitaalitieto, lähtö	42 = Ohjelmallinen piste O14
	43 = Ohjelmallinen piste O15