

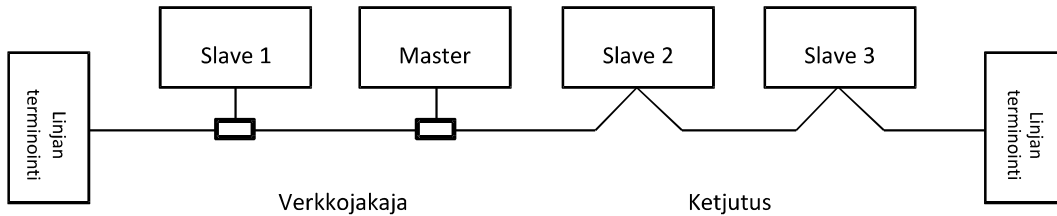
7. MODBUS

7.1. MODBUSIN RAJAPINNAT

Määrittäminen	Kuvaus
MODE	Voidaan käyttää verkon konfiguroinnin nollaamiseen
LED2 / ACT	Osoittaa, että Ethernet on aktiivinen tai että Modbus vastaanottaa.
B/D-	RS-485:n negatiivinen datasiignaali Modbusiin.
A/D+	RS-485:n positiivinen datasiignaali Modbusiin.
COM/OV	RS-485:n common ja yhteinen analoginen tulo (maa).

7.2. VÄYLÄN RAKENNE

C on Modbusin slave-laite, joka on liitetty suoraan Modbus RTU -väylään. Liitäntä voidaan tehdä joko ketjutuksella (jos kaapelointi sallii sen) tai rajoitetun pituisella verkkokajakajalla. Esimerkkikaavio on kuvassa 6.



Kuva 6: Esimerkki Modbus-väylästä

Tyypillisesti sarjaväylään on liitetty yksi isäntälaitte ja yksi tai useampia slave-laitteita. Slave-laitteet eivät siirrä tietoa keskenään eivätkä koskaan lähetä tietoa, elleivät ole saaneet oikeaa kyselyä isäntälaitteelta. Yhteen Modbus-järjestelmään voidaan liittää enintään 32 yksittäistä kuormituslaitetta käyttämättä toistinta. Koska moduuli on 1/8 kuormituslaite, väylään voidaan liittää maks. 256 moduulia. Tarvittaessa voidaan käyttää toistimia maksimaalisen tiedonsiirtoetäisyyden pidentämiseen ja laitteiden määrän lisäämiseen.

7.3. LIITÄNTÄ MODBUSIIN

Liittämiseen pitää käyttää suojattua, parikierrettyä kaapelia. Kaapelin suojapus tulee kytkeä COM-liitäntään ja liittää suojamaahan samassa pisteessä.

7.4. NOPEUS, PARITEETTI JA OSOITE

Oletuksena kaikkien laitteiden asetus on 19200-E-1 (parillinen), osoite 245.

Aseta kohdassa ”7.7. C:n konfiguroinnin rekisterilohko” kuvatut rekisterit asianmukaisesti ja konfiguroi jokainen laite ennen sen liittämistä olemassa olevaan väylään. Ihanteellinen tapa on kytkeä virta jokaiseen laitteeseen vuorotellen ja määrittää asetukset ennen kuin uusi laite lisätään.

Unohtuneiden Modbus-liitäntäasetusten palauttamiseen on useita tapoja:

- 1) Konfiguroi moduuli verkkoliitännän kautta. Katso kohta 6 ”Ethernet”.
- 2) Palauta moduulin tehdasasetukset. Katso Tila 9, kohta ”4.3 Moduulin tilan valinta”.
- 3) Jos vain osoite on tuntematon, Modbusin ”broadcast” (0x00) -osoitetta voidaan käyttää uuden osoitteen kirjoittamiseen. Ole huolellinen, sillä arvo kirjoitetaan kaikkiin järjestelmään liitettyihin laitteisiin.

7.5. TERMINOINTI

C-moduulissa ei ole terminointia tai bias-piiriä. RS-485:n johtimet on terminoitava tarvittaessa ulkoisesti.

Kun kaapelit ovat lyhyitä ja/tai baudinopeus on pieni, yhteys toimii ilman terminointia. Suosittelemme kuitenkin lisäämään terminoinnin (~150 ohmin vastuksen) väyläkaapelin molempiin päihin. Kaapelien pituusrajoitukset suhteessa nopeuteen ja terminointiin ovat seuraavat:

Enimmäisnopeus [baud]	Kaapelin enimmäispituus [m]
38400	1200, terminoitu kaapeli
9600	1200
19200	500
38400	250

HUOMAA: Mahdolliset haar-a/jatkokaapelit jätetään terminoimatta. Pidä ne lyhyinä, alle 250 m. Näin takaat maksimaalisen nopeuden ja luotettavuuden.

7.6. REKISTERILOHKOJEN YHTEENVETO

C Modbus RTU -rekisterit on ryhmitetty seuraaviin rekisterilohkoihin:

Käynnistysosoite	Rekisterilohko	Luku- (R)/kirjoitusoikeus (W)	Kuvaus
001	NMTC configuration	R/W	C-moduulin konfigurointi.
021	NMTC status	R	C-moduulin tilarekisterit
101	Pump control	R/W	Pumpun ohjausrekisterit.
201	Pump status	R	Tilatiedot pumpusta.
301	Pump data	R	Mitatut tiedot pumpusta.

Kaikki osoitteet sisältävät 16 bitin (yksi sana) rekisterin. Osa tulkitaan biteittäin, osa 32 bitin paketteina.

HUOMAA: Kaikki rekisterin osoitteet ovat 1-pohjaisia. Osoite 001 siirretään siten väylän kautta 0x0000:na.

7.7. C:N KONFIGUROINNIN REKISTERILOHKO

Tämän lohkon rekisterit luetaan toimintokoodilla 0x03 tai 0x04. Ne voidaan kirjoittaa pitorekistereinä toimintokoodilla 0x06 ja 0x10.

HUOMAA: Kaikki tämän lohkon arvot tallennetaan kesto-muistiin heti kirjoittamisen jälkeen.

HUOMAA: Katso kohta "4.3 Moduulin tilan valinta". Käytä tilaa 8 tai 9 oletusasetusten palauttamiseen, ellei pääse ohjaimeen sen jälkeen, kun olet kirjoittanut näihin rekistereihin.

Osoite	Rekisterin nimi	Alue	Resoluutio	Kuvaus
001	SlaveDelay	0..10000	1 ms	Slaven vastauksen viive millisekunneissa. Viive kaikkiin Modbusin vastauksiin [oletus = 0].
2	RESERVED			
3	ModbusAddress	1..247	1	Modbusin osoite [oletus = 245].
4	BitRate	0..5	1	Modbusin siirtonopeuden numerointi. 0 = 1200 baud 1 = 2400 baud 2 = 4800 baud 3 = 9600 baud 4 = 19200 baud [oletus] 5 = 38400 baud
005..008	RESERVED			
9	Parity	0..2	1	Pariteettiasetukset tiedonsiirtoa varten. 0 = Ei pariteettia 1 = Parillinen [oletus] 2 = Pariton
10	StopBits	1..2	2	Tiedonsiirron lopetusbitit. Kun pariteetiksi on asetettu 0, käytetään vain 2 bittiä. 1 = 1 lopetusbitti [oletus] 2 = 2 lopetusbittia
11	RESERVED			
12	RelayControl	0..2	1	Moduulin relelähdön konfigurointi. 0 = osoittaa vikaa 1 = osoittaa, että pumppu on käyttövalmis 2 = osoittaa, että pumppu käy Katso kohta "5 Relelähttö".

7.8. C:N TILAN REKISTERILOHKO

Tämän lohkon rekisterit luetaan joko toimintokoodilla 0x03 tai 0x04. Niihin on vain lukuoikeus. Tätä lohkoa voidaan käyttää vianmääritykseen.

Osoite	Rekisterin nimi	Resoluutio	Kuvaus
021..022	RESERVED		
023	SoftwareVersion	0.1	Moduulin ohjelmaversio
024..029	RESERVED		
030	ProductVersion	1	Tuoteversio [32x NMTC-moduulille, x ilmaisee laitteistopäivitykset]
031	RESERVED		
032	SoftwareVersion	0.1	Moduulin ohjelmaversio[10 = 1.0]

7.9. PUMPUN OHJAUksen REKISTERILOHKO

Tämän lohkon rekisterit luetaan toimintokoodilla 0x03 tai 0x04. Ne voidaan kirjoittaa pitorekistereinä toimintokodeilla 0x06 ja 0x10.

Osoite	Rekisterin nimi	Alue	Kuvaus
101	ControlReg	b0: RemoteAccess	Ohjausbitti, jonka avulla asetetaan paikallinen tai kauko-ohjaus. Asettamalla tämän bitin otat käyttöön pumpun ohjauksen Modbusin kautta. 0 = Paikallinen 1 = Kauko-ohjaus (Modbus-isäntälaitteen ohjaamana).
		b1: OnOffReq	Ohjausbitti, joka kytkee pumpun päälle tai pois päältä. 0 = Pois päältä (seis) 1 = Päälle (käynnistys).
		b2..15: RESERVED	-
102	AltControlMode		Vaihtoehtoinen ohjaustila. Suosittelemme käyttämään rekisteriä 108. Ohjaustilan asetus numeroina. 0 = Vakionopeus 1 = Vakionopeus 3 = Vakiopaine 4 = Vakiopaine 5 = Vakiopaine 6 = Suhteellinen paine 128 = Automaattinen nostokorkeus HUOMAA: Tämän alueen ulkopuoliset arvot on varattu.
103	OperationMode		VARATTU
104	SetPoint	0.. 10000	Pumpun halutun asetuspisteen asetus. 0 pysäyttää pumpun. 10000 asettaa pumpun maksimiteholle halutussa tilassa. Jos arvot ovat pätevän alueen ulkopuolella, pumppu toimii etupaneeliin asetettujen arvojen mukaan
105	RelayControl	0..2	Konfiguroi relelähdön. 0 = ilmaisee vian 1 = pumppu on käyttövalmis 2 = pumppu käy Katso kohta "5 Relelähdtö".
106..107	RESERVED		
108	ControlMode	0..3	Pumpun säätötavan asetus. 0 = Autom. nostokorkeus 1 = Suht. paine (nostokorkeus suhteessa virtaamaan) 2 = Vakiopaine (paine pidetään vakiona) 3 = Vakionopeus (nopeus pidetään vakiona) HUOMAA: tämän alueen ulkopuoliset arvot on varattu. Katso luvusta "4.2 Ohjausmuuttujat" yksityiskohtaiset ohjausasetukset.

7.10. PUMPUN TILAN REKISTERILOHKO

Tämän lohkon rekisterit voidaan lukea toimintokoodilla 0x03 ja/tai 0x04. Niihin on vain lukuoikeus.

Address	Register name	Description
201	StatusReg	
	b0..b5:	-
	RESERVED	
	b6: Rotation	Ilmaisee, pyöriikö pumppu (käy) vai ei. 0 = Ei pyöri 1 = Pyörii.
	b7: RESERVED	
	Bit 8: AccessMode	Osoittaa, ohjataan pumppua paikallisesti vai kauko-ohjauksella. 0 = Paikallisesti (korkeamman prioriteetin lähde ohjaa pumppua) 1 = Kauko-ohjaus (Modbusin isäntälaitteen ohjaamana).
	Bit 9: IsOn	Osoittaa, onko pumppu päällä vai pois päältä. 0 = Pois päältä 1 = Päällä Tämä ei osoita välttämättä pyörimistä, koska vika voi pysäyttää pumppun.
	Bit 10: Error	Ilmaisee vian. 0 = Ei vikaa 1 = Vika Pumppu voi käydä viasta huolimatta.
	Bit 11: RESERVED	-
	Bit 12: RESERVED	-
	Bit 13: NearMaxSpeed	Ilmaisee, käykö pumppu lähellä maksiminopeutta. 0 = Ei 1 = Kyllä. Tämä lippu asetetaan, kun teho tai nopeus on yli 95 % maksimiarvosta.
	Bit 14: RESERVED	-
	Bit 15: NearMinSpeed	Ilmaisee, käykö pumppu lähellä miniminopeutta. 0 = Ei 1 = Kyllä Tämä lippu asetetaan, kun nopeus laskee alle 1/3 maksimiarvosta.
202	RESERVED	(TBD)
203	ControlMode	Osoittaa nykyisen säätötavan. 0 = Vakionopeus 1 = Vakionopeus 3 = Vakiopaine 4 = Vakiopaine 5 = Vakiopaine 6 = Suhteellinen paine 128 = Automaattinen nostokorkeus.
204	RESERVED	
205	ErrorCode1	Nykyinen ensimmäinen vikakoodi. 0 - kun pumppu toimii häiriöttä. Tämä arvo ei ole koskaan nolla, kun käyttöhäiriö esiintyy. Katso yksityiskohtaiset kooditiedot kohdasta "8.1 Vikakoodit".

206	ErrorCode2	Toinen vikakoodi. Ei ole nolla, jos on enemmän kuin yksi vika. Katso yksityiskohtaiset kooditiedot kohdasta "8.1 Vikakoodit".
207	ErrorCode3	Kolmas vikakoodi. Ei ole nolla, jos on enemmän kuin kaksi vikaa. Katso yksityiskohtaiset kooditiedot kohdasta "8.1 Vikakoodit"
208	ControlMode	Osoittaa nykyisen säätötavan. 0 = Automaattinen paine-ero 1 = Suht. paine (nostokorkeus suhteessa virtaamaan) 2 = Vakio paine (paine pidetään vakiona) 3 = Vakionopeus (nopeus pidetään vakiona). HUOMAA: tämän alueen ulkopuoliset arvot ovat varattuja. Katso kohdasta "4.2 Ohjausmuuttujat" yksityiskohtaiset ohjausasetukset.

7.11. PUMPUN TIETOJEN REKISTERILOHKO

Tämän lohkon rekisterit voidaan lukea toimintokoodilla 0x03 ja/tai 0x04. Niihin on vain lukuoikeus.

Modbus osoite	Rekisterin nimi	Alue	Resoluutio	Kuvaus
301	Head		0.01 m	Pumpun nostokorkeuden arvio metreinä vesipatsasta.
302	Flow		0.1 m ³ /h	Pumpun virtaama-arvio.
303	Efficiency		0.01 %	Pumpun hyötysuhdearvio.
304	Speed		1 rpm	Moottorin nopeus.
305	Frequency		0.1 Hz	Moottorin taajuus [100,0 Hz 3000 r/min nopeudelle ja 4-napaiselle moottorille].
306..307	RESERVED			
308	ActualSetPoint	0..10000	0.01 %	Ilmaisee pumpun nykyisen asetuspisteen. (-1 pumpun sisäiseen säätöön). tbd
309..311	RESERVED			
312	PowerHI	0..2 ³²	1 W	Järjestelmän kokonaisvirrankulutus.
313	PowerLO			
314..317	RESERVED			
318	CircuitTemp	-5500..16000	0.01 °C	Tehoelektronikan hotspot-lämpötila.
319	MotorTemp	-5500..16000	0.01 °C	Moottorikotelon lämpötila.
320..321	RESERVED			
322	LiquidTemp	-5500..16000	0.01 °C	Nesteen lämpötila.
323..326	RESERVED			
327	OperationTimeHI		1 hour	Pumpun kokonaiskäyntiaika (nollanopeuden yläpuolella). ⁸
328	OperationTimeLO			
329	TotalPoweredTimeHI		1 hour	Moduulin kokonaiskäyttöaika. ⁸
330	TotalPoweredTimeLO			
331	RESERVED			
332	EnergyHI		1 kWh	Järjestelmän kokonaisenergiankulutus. ⁸
333	EnergyLO			

⁸ Ei käytettävissä kaikissa malleissa.