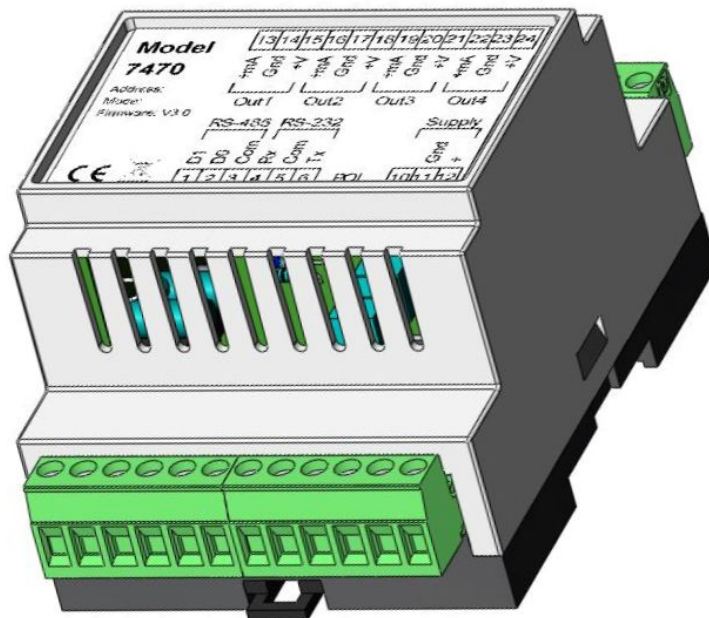


Käyttöohje

20.3.2009
V3.1

7470 Analogialähtöyksikkö



Nokeval

JOHDANTO

7470 on sarjaliikenteellä ohjattava analogialähtöyksikkö. Se tarjoaa neljä mA- tai V-lähtöä, joita voidaan ohjata RS-232- tai 485-väylän kautta. Orjalaitteena se ymmärtää Nokevalin SCL-protokollaa, Modbus RTU-protokollaa ja monenlaisia Ascii-viestejä. Se osaa myös toimia isäntänä SCL-laitteille ja kysellä itsenäisesti tietoa muilta laitteilta.

Analogialähtöalueet ovat 0-20mA, 4-20mA, 0-5V ja 0-10V.

7470 tarvitsee 24 VDC käyttöjännitteen. Analogialähtöjä ei ole erotettu galvaanisesti toisistaan eikä käyttöjännitteestä. Sarjaväylät on kuitenkin erotettu näistä.

Laitteessa on myös turva-ajastin, joka vetää analogialähdön alas, jos sen arvoa ei ole sarjaliikenteellä päivitetty riittävän usein.

Käyttöohjeesta

Luku Asennus esittelee laitteen asennuksen, kytkennät, jumpperoinnin ja asettelun aloittamisen. Asettelumenun sisältö on luvussa Asettelut, ja

jokaiselle protokollalle on sen jälkeen oma lukunsa.

Sisällysluettelo

Johdanto.....	2
Yleistä.....	3
Asettelut.....	5
Vianetsintä.....	8
SCL-protokolla.....	9
Modbus-protokolla.....	10
Ascii.....	12
SCL Master.....	14
Metso Hart.....	16
Nopsa.....	17
Tekniset arvot.....	18

Valmistaja

Nokeval Oy
Yrittäjäkatu 12
37100 Nokia

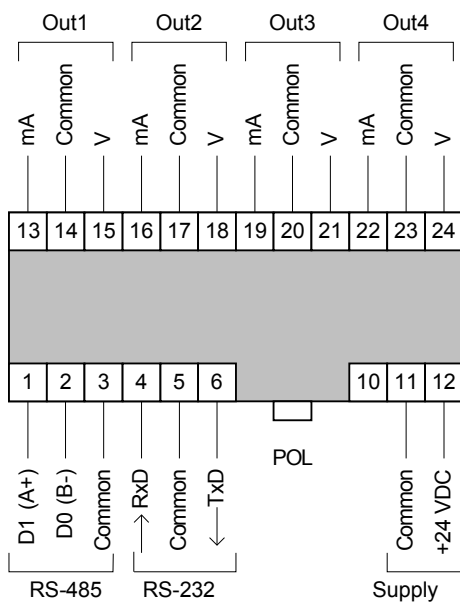
Puh (03) 3424800
Fax (03) 3422066
WWW www.nokeval.com

ASENNUS

Kiinnitys

7470 on tarkoitettu kiinnitettäväksi 35 mm DIN-kiskoon.

Liitännät



Käyttöjännite

Käyttöjännite 24 VDC kytketään kuvan mukaan. Laitteessa on napaisuussuojaus.

Irrotettavat liittimet

Vihreät liittimet voidaan tarvittaessa irrottaa vetämällä. Niihin sopii enintään 2.5 mm² johdin.

Analogialähdöt

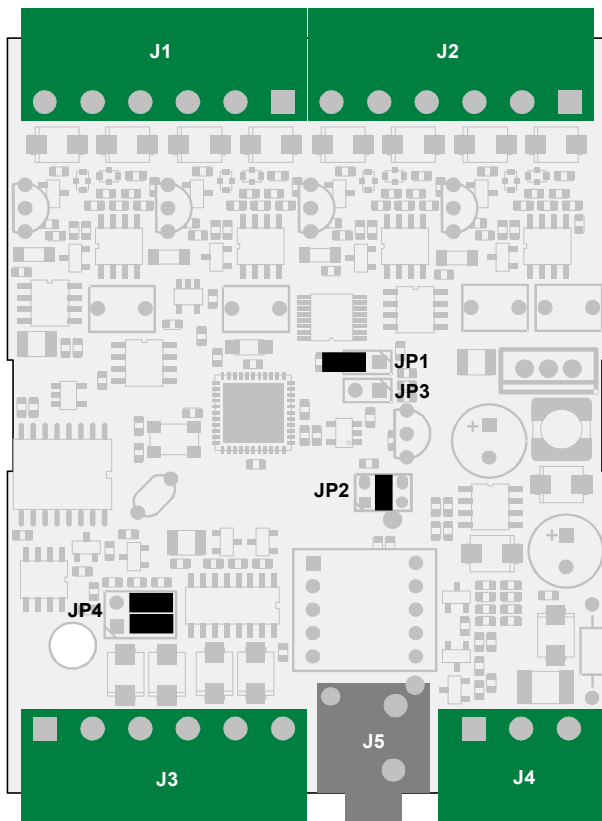
Ylärivistä saadaan 4 analogialähtöä. Saman kanavan mA- ja V-lähtöä ei voi käyttää yhtäikää. Analogialähtöjen maat ovat toisiinsa yhteydessä, kuten myös käyttöjännitteen maahan.

Sarjaväylät

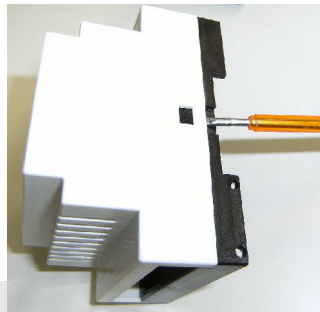
Tarjolla on RS-485- ja RS-232-väylät, mutta niitä ei voi käyttää yhtäikää. Käytettävää väylää ei tarvitse mitenkään valita.

RS-485-väylässä tulisi käyttää maajohdinta (common) laitteiden välillä, jos suinkin mahdollista. Jos se ei ole mahdollista, suljettakoon 2-johdinjumpperi. Dataparin D1/D0 tulisi olla kierrettyä paria.

Jumpperit



Jumpperien asettelemiseksi kotelon kansi on avattava. Laite irrotetaan kiskosta ja nostetaan uraruuvi-



Asettelu

7470:n ohjelmalliset asetellut voidaan tehdä joko PC-ohjelmalla tai käsiohjelmointilaitteella.

PC-asettelu ohjelmointikaapelilla

Ohjelmointikaapelia on saatavilla kahta tyyppiä:

- **POL-RS232** PC:n RS-232-porttiin
- **DCS772** PC:n USB-porttiin

Ohjelmana käytetään ilmaista MekuWiniä.

Ohjelmointikaapeli kytketään 3.5mm jakkiin, joka on merkitty POL (paikallisohjelmointiliitäntä). 7470:ssä täytyy olla käyttöjännite kytkettynä.

Yhteyden ottoa varten valitse MekuWiniin ohjelmointikaapelin sarjaportti, SCL-protokolla, 9600 baudia, ja osoitteeksi 0 tai 126.

taltalla kotelon kumpikin pääty vuoroin pohjaosan pidäkekielekkeen yli.

Jumpperi JP1 pakottaa RS-232- ja 485-portin SCL-protokollalle, 9600 bittiin sekunnissa, ja osoitteeseen 0. Täten 7470 voidaan asettaa ilman ohjelmointikaapeliakin RS-232/485:n kautta. Kun jumpperi poistetaan, portti käyttää asettelu-
menussa valittuja asetuksia.

Jumpperi JP2 on mikrokontrollerin ohjelmointiliitin. Sen keskimmäisten piikkien tulee olla jumpperoitu yhteen.

Jumpperi JP3 ei ole toistaiseksi käytössä.

Jumpperi JP4:llä valitaan RS-485-väylän terminointi ja kellutus. Terminointi tulee kytkeä päälle, jos tämä laite on 485-väylän päässä. Jos väylässä on maajohdin (common), valitaan 3-johdinasento, muuten 2-johdinasento.

JP4



Ei terminoitu, 3-johdin



Terminoitu, 3-johdin



Ei terminoitu, 2-johdin



Terminoitu, 2-johdin

Asettelumenun sisältö on kuvattu omassa luvussaan. MekuWin-ohjelman käyttö taas MekuWinin käyttöohjeessa.

PC-asettelu sarjaväylästä

Jos ohjelmointikaapelia ei ole saatavilla, voidaan 7470 kytkeä PC:hen RS-232- tai RS-485-väylän avulla.

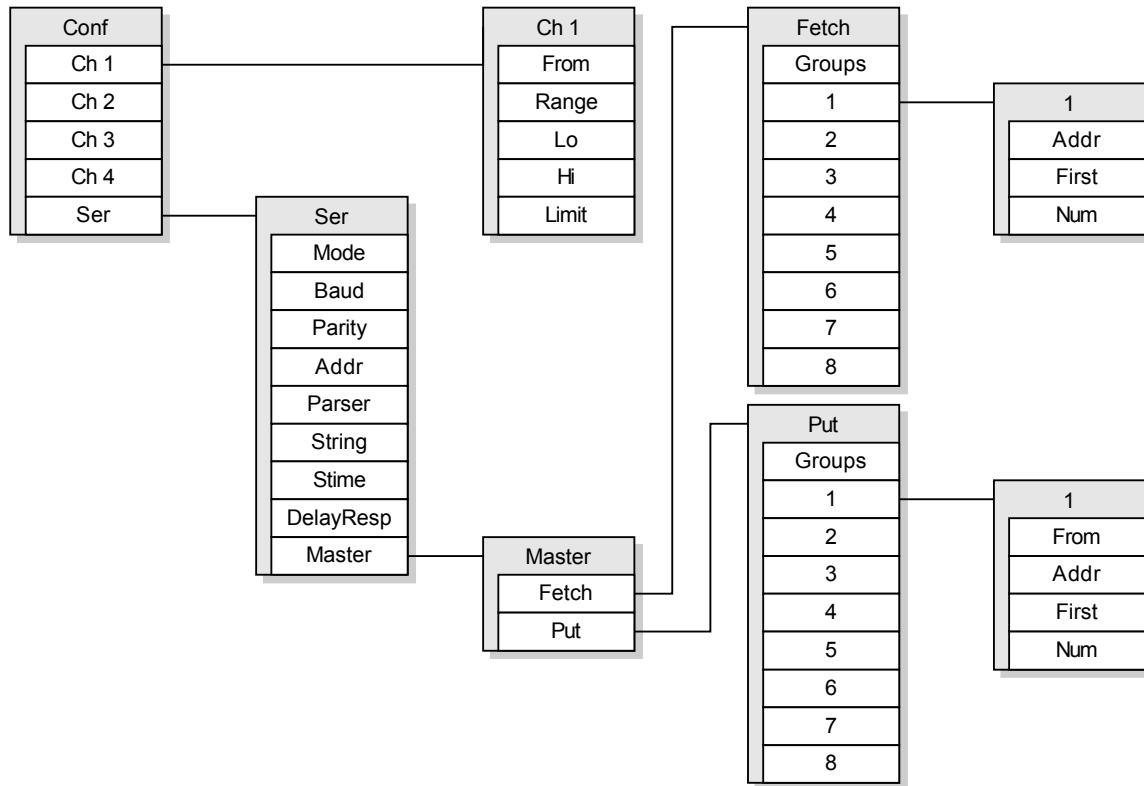
Asettelu MekuWinillä on mahdollista ainoastaan SCL- tai Modbus-protokollan avulla. Jos 7470 on aseteltu jollekin muulle protokollalle tai sen sarjaviestiaseteluita ei tunneta, voidaan sulkea jumpperi JP1, jolloin 7470 vaihtaa SCL-protokollalle, 9600 baudille ja vastaa osoitteessa 0 ja 126.

Käsiohjelmointilaite

Vaihtoehtoisena PC-asettelulle on käyttää käsiohjelmointilaitetta. Paristokäyttöinen Nokeval

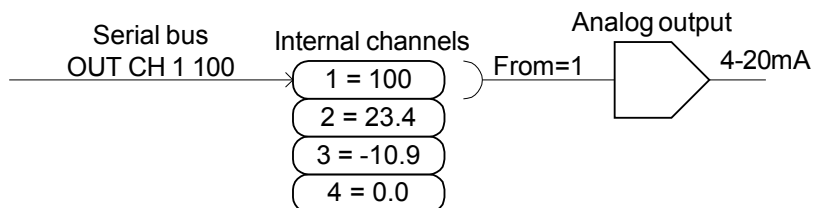
6790 liitetään 7470:n POL-liittimeen. Sillä voidaan tehdä kaikki asetelut, lukuunottamatta Ascii-parserin ohjamerkkijonon syöttöä.

ASETTELUT



Asettelumenu on järjestetty hierarkisesti. Ylimmällä tasolla on neljä alimenua, yksi kullekin analogialähdölle, sekä sarjaliikenteen alimenu. Jotkut menunkohdat on piilotettu silloin kun ne eivät ole käytössä.

Ch-alimenut



Jokainen analogialähtö asetellaan erikseen, toisista riippumatta.

myös sallittua asettaa useampikin analogialähtö seuraamaan samaa kanavaa.

From

7470:n sisällä on 32 "kanavaa" eli paikkaa, joissa voi kussakin olla yksi numeroarvo. Kun 7470:tä ohjataan, noihin kanaviin lähetetään sarjaväylää pitkin uusia arvoja. Kukin lähtöviesti asetellaan From-asetuksella seuraamaan yhtä kanavaa.

Useimmiten ensimmäinen analogialähtö asetellaan seuraamaan kanavaa 1, toinen kanavaa 2 jne. On

Range

Analogialähdön viesti:

- 0-20mA
- 4-20mA
- 0-5V
- 0-10V

Lo, Hi

Lähdön skaalaus. Kun kanavan arvo, jota lähtöviesti seuraa, vastaa Lo-asettelun arvoa, lähtöviesti on alueensa alapäässä (esim 4 mA jos käytössä on 4-20mA alue). Vastaavasti Hi määrää alueen yläpään.

Limit

Rajoittaa analogialähdön nimelliselle alueelleen. Esimerkiksi 4-20mA lähtö ei alita 4 mA eikä ylitä

20 mA, vaikka yritettäisiin ohjata alueen ulkopuolelle.

Jos kytketään pois, lähdöt toimivat niin laajalla alueella kuin sähköisesti pystyvät, mA lähtö noin 0...22.5 mA ja V-lähtö 0...10.7 V.

Jos kanavaa ei päivitetä ja turva-ajastin (Ser\Stime) ehtii laueta, lähtö menee 0 mA:iin tai 0 V:iin Limit-asetuksesta piittaamatta.

Ser-alimenu

Ser-menun asetellut vaikuttavat ainoastaan RS-232/485-porttiin. POL-portti käyttää aina SCL-9600 ja osoite 0 tai 126.

Mode

Sarjaväylän protokolla

- **SCL**: Nokeval SCL-protokolla, 7470 toimii orjalaitteena ta tottelee komentoja kuten OUT CH ja OUT SCAN. Ks luku SCL-protokolla.
- **Modbus**: Modbus RTU -protokolla. 7470:ää voi ohjata funktioilla kuten "write holding register" ja "write multiple registers". Kaikki asetellut ovat myös muutettavissa Modbusilla. Ks luku Modbus-protokolla.
- **Ascii**: 7470 ymmärtää yksinkertaisia viestejä ilman kummempaa protokollaa. Viestin täytyy loppua rivinvaihtomerkkiin. Ks luku Ascii.
- **SCL Master**: 7470 toimii isäntänä väylässä ja osaa komentaa muita SCL-laitteita ja kysellä niiltä mittauslukemia tms arvoja. Ks luku SCL Master.
- **Metso HART**: Hart-tyylinen protokolla. Ks luku Metso HART.

Baud

Baudinopeus 300...115200. Väylän kaikille laitteille valitaan sama nopeus. Tehdasasettelu on 9600.

Parity

Väylän pariteetti- ja stopbitit. Valittavissa vain Modbus-protokollalle. SCL käyttää aina 8N1 ja Asciiille kelpaa 8N1, 7E1 ja 7O1.

- **8N2**
- **8E1** (suositeltava, tehdasasettelu)
- **8O1**

Addr

Tämän laitteen sarjaväyläosoite moodeissa SCL (orja), Modbus ja Metso HART.

- SCL-moodissa sallittuja osoitteita ovat 0...123. Oman osoitteensa lisäksi 7470 vastaa aina osoitteessa 126. Jos etupaneelin ohjelmointiliittimessä on pistoke, 7470 vastaa kaikissa osoitteissa.
- Modbus-moodissa sallittuja ovat 1...247. Huom! 0 on yleiskutsuosoite eikä siten käytettävissä.
- HART-moodissa osoite voidaan valita 0...127.

Parser

Parserin valinta Ascii-moodissa.

- **Classic**: Perusparseri, jossa ei ole asetteluja. Vastaa 7470:n vanhempien (V1.x) ohjelmaversioiden parseria.
- **Custom**: Aseteltava parseri.

Ks luku Ascii.

String

Ascii-parserin ohjemerkkijono, kun on valittu Custom-parseri. Ks luku Ascii.

Stime

Turva-ajastin. Jos jokin sisäinen kanava (ks From sivulla 6) on ollut päivittämättä sarjaliikentellä pitempään kuin tällä asetuksella valittu aika, kyseisen kanavan turva-ajastin laukeaa ja sitä kanavaa seuraava analogialähtö ajetaan alas 0 mA:iin tai 0 V:iin. Tämä toimii kaikissa moodeissa (Ser\Mode).

Aika voidaan valita 1...60 sekuntia 1 sekunnin pykälin. Turva-ajastimet voidaan poistaa käytöstä asettamalla Stime-asetus nollassi.

DelayResp

Viivästetty vastaus. Kun joku toinen laite lähettää komennon tälle 7470:lle, tämä laite käsittelee ja lähettää vastauksen. Normaalisti vastaus saattaa lähteä aikaisintaan 3.5 tavun keston päästä komennon päättymisestä (9600 baudilla 3.6 ms päästä).

Jos DelayResp asetetaan päälle, vastausta viivästetään 25 ms:iin komennon päättymisestä.

SCL Master-moodissa tällä on toinen merkitys. Jos DelayResp on pois päältä, 7470 lähettää komentoja muille laitteille niin nopeasti kuin pystyy. DelayRespin päälle laittaminen aiheuttaa 5 sekunnin levon aina Fetch/Put-kierroksen päätyttyä. Tämä on tarpeen radiomodeemien kanssa, ettei käytetä radiotietä 100% ajasta.

Master

Master-alimenussa tehdään asetukset, jotka liittyvät 7470:n toimimiseen väylän isäntänä SCL Master - moodissa. Ks luku SCL Master.

VIANETSINTÄ

Diagnostiikkaviestit

7470 osaa ilmoittaa muutaman vian itse. Viestit ovat nähtävissä MekuWinillä tai tarkkailemalla

kotelon sisällä olevaa merkkivaloa. Taulukossa on selostettu viestit.

Viesti	Vilkkuja	Selitys
Stime exceeded	2	Turva-ajastin on lauennut. Vähintään yksi lähtökanava on pudotettu nolnaan, koska sitä ei ole päivitetty Stime-asetuksessa valittuna aikana.
No serial	3	Sarjaväylältä (RS-232/485) ei tule mitään tai ainakaan kokonaisia paketteja. Puolen minuutin hiljaisuus laukaisee tämän viestin.
Serial error	4	Sarjaväylältä on tullut virheellistä tavaraa: väärä baudinopeus tai pariteetti, väärä tarkistussumma tai muu sellainen virhe.

Merkkivalo

Kotelon sisällä oleva punainen ledi vilkuttaa tietoa laitteen tilasta. Ledin näkemiseksi kotelo on avattava, ks luku Jumpperit.

Jos kaikki on hyvin, ledi vilkahtaa lyhyesti kahden sekunnin välein.

Kun vikoja on päällä, ledi vilkuttaa sarjan, jossa oleva vilkahduksien määrä kertoo vian luonteen yllä olevan taulukon mukaan, esim 2 vilkahdusta kertoo turva-ajastimen lauenneen. Yhtä aikaa voi olla useampi vika, jolloin peräkkäin vilkutetaan useampi sarja.

Monitori

MekuWinin Monitor-toiminnolla voi nähdä eräitä 7470:n sisäisiä lukemia.

- **Ch1...Ch32** näyttävät sarjaväylää pitkin lähetetyn viimeisimmän arvon. Turva-ajastimen laukeaminen ei näy näissä mitenkään. Laittoman arvon lähettäminen saa arvon viivoiksi ---.
- **Out1...Out4** näyttävät sähköisten lähtöviestien arvon milliampeereissa tai volteissa. Turva-

ajastimen laukeaminen pudottaa lähdöt nolliin, joten nämäkin menevät nolnaan.

- **RecvString** on viimeisin sarjaväylältä tullut paketti. Se voi olla hyödyllinen vianetsinnässä ja Ascii-laitteen lähettämän merkkijonon rakenteen tutkimiseksi.
- **ParserExit** kertoo, mistä syystä Custom-Ascii-parseri poistui.

Simulointi

MekuWinin monitorimenun kohtiin Ch1...Ch32 voi myös käsin syöttää arvoja ja katsoa, miten

lähtöviestit toimivat. Turva-ajastinta sovelletaan näinkin syötettyyn arvoon.

Sähköinen

Jos ledi vilkkuu, käyttöjännite lienee kunnossa. Mittaa yleismittarilla RS-485:n jännite D1-D0. Sen tulisi olla positiivinen, 0.2...5V. Jos se on 0, väylällä

on ehkä oikosulku tai mikään laite ei tarjoa fail-safe- eli biasjännitettä. Jos jännite on negatiivinen, lienevät johtimet ristissä.

RS-232:n tapauksessa kannattaa mitata sekä Tx että Rx commonia vastaan. Molemmissa pitäisi

olla selvä negatiivinen jännite, vähintään -3V, tyypillisesti -10V.

SCL-PROTOKOLLA

Yksityiskohtainen kuvaus Nokevalin SCL-protokollasta on ladattavissa Nokevalin WWW-sivuilta.

Tämä laite ymmärtää orjalaitteena toimiessaan seuraavat SCL-komennot:

TYPE ?

Palauttaa laitteen tyypin ja ohjelmaversion "7470 V3.1" ilman lainausmerkkejä.

SN ?

Palauttaa sarjanumeron, esim "A012345".

OUT CH 1 100.0

Asettaa arvon 100.0 sisäiselle kanavalle 1. Kanaville 1...9 voidaan kirjoittaa tällä komennolla, vaikka yleensä kanavia 1...4 käytetään. Sisäisistä kanavista lisää From-asetuksen yhteydessä sivulla 6.

7470 vastaa tyhjällä vastauspaketilla (ACK, ETX, BCC).

Hyväksyttäviä merkkejä arvossa ovat 0...9, miinusmerkki, desimaalipiste ja etu- ja jälkivälilyönnit.

Jos arvo korvataan peräkkäisillä miinusmerkeillä "-----", 7470 käsittää sen ilmaisevan vikaa tms ja ajaa tuota kanavaa seuraavan lähdön 0 V:iin tai 0 mA:iin.

OUT SCAN 1 4 10 20 30 40

Asettaa peräkkäisille kanaville 1:stä 4:ään arvot (ensimmäinen ja viimeinen kanavanumero

annetaan). Arvot erotetaan toisistaan yhdellä tai useammalla välilyönnillä. Kanaville 1...9 voidaan kirjoittaa tällä kurin.

MN xxxxx

MekuWin-ohjelman käyttämät asettelukomennot.

N xxxxx

Nopsa-komentojen välitys SCL-protokollan yli. ks luku Nopsa.

C xxxxx

Komennon lähetys ulkoiselle laitteelle. Käytettävissä ainoastaan POL-portissa. Parametrina oleva merkkijono lähetetään RS-232/485-väylälle CRLF:llä päätettynä. Käytössä täytyy olla Ascii-protokolla. Ulkoisen laitteen vastausta voi sitten kysellä G-komennolla.

G

RS-232/485-porttiin saapuneiden pakettien kysely POL-portista. Toimii vain Ascii-protokollalla. Palauttaa saapuneita paketteja rengaspuskurista; tyhjää jos ei ole saapunut.

PORTID

Palauttaa 1 jos komento tuli RS-232/485-portista, tai 2 jos komento tuli POL-liittimestä. Käytetään tuotantotestauksessa.

MODBUS-PROTOKOLLA

Komennot

- 3 Read Holding Registers: asettelujen lukeminen.
- 6 Write Single Register: lähtöjen ohjaus ja asettelujen muuttaminen
- 16 Write Multiple registers: kuten 6.
- 17 Report Slave ID: laitetyypin kysely.
- 109 Meku: Mekuwin-ohjelman komennot.
- 110 Nopsa: Nopsa-komentojen välitys Modbusin yli. Ks luku Nopsa.

Modbus-kehyksen maksimipituus on 150 tavua.

Komento 17 palauttaa 0x11 <bytecount> 0x00 0xFF ja sitten ”7470 V3.1 A012345”, esimerkiksi.

Datatyypit

- BOOL: Pois/päälle-asetus. 0=pois, 1=päällä alemmassa (jälkimmäisessä) tavussa.
- BYTE: Yksitavuinen arvo. Vain alempi tavu käytössä.
- WORD: 16-bitinen arvo. Ylempi tavu ensin.
- ENUM: Vaihtoehtovalinta.
- FLOAT: 32-bittinen liukuluku IEEE 754. Vähemmän merkitsevä sana ensin, sanan sisällä enemmän merkitsevä tavu ensin.

Holding-rekisterit

Sisäisille kanaville 1...4 voidaan kirjoittaa holding-rekisterien 0..7 kautta IEEE-754-liukulukuja tai rekisterien 1000..1003 kautta 16-bittisiä etumerkillisiä kokonaislukuja. Analogialähdöt seuraavat näitä kanavia.

Asetteluja voi myös muuttaa holding-rekisterien kautta. Kun asetteluja muutetaan, muuttuneet arvot talletetaan automaattisesti EEPROMiin. Muutetut sarjaliikenneasettelut astuvat voimaan vasta seuraavan virrankytken yhteydessä.

Register	Name	Type	Values
0..1	Ch1	FLOAT	Signed
2..3	Ch2	FLOAT	Signed
4..5	Ch3	FLOAT	Signed
6..7	Ch4	FLOAT	Signed
1000	Ch1	WORD	Signed
1001	Ch2	WORD	Signed

1002	Ch3	WORD	Signed
1003	Ch4	WORD	Signed
2000	ConfCh 1From	BYTE	Unsigned 1...32
2001	ConfCh 1Range	ENUM	See table E1
2002..2003	ConfCh 1Lo	FLOAT	Signed
2004..2005	ConfCh 1Hi	FLOAT	Signed
2006	ConfCh 1Limit	BOOL	
2007	ConfCh 2From	BYTE	Unsigned 1...32
2008	ConfCh 2Range	ENUM	See table E1
2009..2010	ConfCh 2Lo	FLOAT	Signed
2011..2012	ConfCh 2Hi	FLOAT	Signed
2013	ConfCh 2Limit	BOOL	
2014	ConfCh 3From	BYTE	Unsigned 1...32
2015	ConfCh 3Range	ENUM	See table E1
2016..2017	ConfCh 3Lo	FLOAT	Signed
2018..2019	ConfCh 3Hi	FLOAT	Signed
2020	ConfCh 3Limit	BOOL	
2021	ConfCh 4From	BYTE	Unsigned 1...32
2022	ConfCh 4Range	ENUM	See table E1
2023..2024	ConfCh 4Lo	FLOAT	Signed
2025..2026	ConfCh 4Hi	FLOAT	Signed
2027	ConfCh 4Limit	BOOL	
2028	ConfSerMode	ENUM	See table E2
2029	ConfSerBaud	ENUM	See table E3
2030	ConfSerParity	ENUM	See table E4
2031	ConfSerAddr	BYTE	Unsigned 0...127
2032	ConfSerParser	ENUM	See table E5
2033..2048	ConfSerString	STRINGZ	Len=32
2049	ConfSerStime	BYTE	Unsigned 0...60
2050	ConfSerDelayResp	BOOL	
2051	ConfSerMasterFetchGroups	BYTE	Unsigned 0...8
2052	ConfSerMasterFetch1Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2053	ConfSerMasterFetch1First	BYTE	Unsigned 0...255
2054	ConfSerMasterFetch1Num	BYTE	Unsigned 0...8
2055	ConfSerMasterFetch2Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2056	ConfSerMasterFetch2First	BYTE	Unsigned 0...255
2057	ConfSerMasterFetch2Num	BYTE	Unsigned 0...8
2058	ConfSerMasterFetch3Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2059	ConfSerMasterFetch3First	BYTE	Unsigned 0...255
2060	ConfSerMasterFetch3Num	BYTE	Unsigned 0...8
2061	ConfSerMasterFetch4Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2062	ConfSerMasterFetch4First	BYTE	Unsigned 0...255
2063	ConfSerMasterFetch4Num	BYTE	Unsigned 0...8
2064	ConfSerMasterFetch5Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2065	ConfSerMasterFetch5First	BYTE	Unsigned 0...255
2066	ConfSerMasterFetch5Num	BYTE	Unsigned 0...8
2067	ConfSerMasterFetch6Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2068	ConfSerMasterFetch6First	BYTE	Unsigned 0...255
2069	ConfSerMasterFetch6Num	BYTE	Unsigned 0...8
2070	ConfSerMasterFetch7Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2071	ConfSerMasterFetch7First	BYTE	Unsigned 0...255
2072	ConfSerMasterFetch7Num	BYTE	Unsigned 0...8
2073	ConfSerMasterFetch8Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2074	ConfSerMasterFetch8First	BYTE	Unsigned 0...255
2075	ConfSerMasterFetch8Num	BYTE	Unsigned 0...8
2076	ConfSerMasterPutGroups	BYTE	Unsigned 0...8

2077	ConfSerMasterPut1\From	BYTE	Unsigned 1...32
2078	ConfSerMasterPut1\Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2079	ConfSerMasterPut1\First	BYTE	Unsigned 0...255
2080	ConfSerMasterPut1\Num	BYTE	Unsigned 0..8
2081	ConfSerMasterPut2\From	BYTE	Unsigned 1...32
2082	ConfSerMasterPut2\Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2083	ConfSerMasterPut2\First	BYTE	Unsigned 0...255
2084	ConfSerMasterPut2\Num	BYTE	Unsigned 0..8
2085	ConfSerMasterPut3\From	BYTE	Unsigned 1...32
2086	ConfSerMasterPut3\Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2087	ConfSerMasterPut3\First	BYTE	Unsigned 0...255
2088	ConfSerMasterPut3\Num	BYTE	Unsigned 0..8
2089	ConfSerMasterPut4\From	BYTE	Unsigned 1...32
2090	ConfSerMasterPut4\Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2091	ConfSerMasterPut4\First	BYTE	Unsigned 0...255
2092	ConfSerMasterPut4\Num	BYTE	Unsigned 0..8
2093	ConfSerMasterPut5\From	BYTE	Unsigned 1...32
2094	ConfSerMasterPut5\Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2095	ConfSerMasterPut5\First	BYTE	Unsigned 0...255
2096	ConfSerMasterPut5\Num	BYTE	Unsigned 0..8
2097	ConfSerMasterPut6\From	BYTE	Unsigned 1...32
2098	ConfSerMasterPut6\Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2099	ConfSerMasterPut6\First	BYTE	Unsigned 0...255
2100	ConfSerMasterPut6\Num	BYTE	Unsigned 0..8
2101	ConfSerMasterPut7\From	BYTE	Unsigned 1...32
2102	ConfSerMasterPut7\Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2103	ConfSerMasterPut7\First	BYTE	Unsigned 0...255
2104	ConfSerMasterPut7\Num	BYTE	Unsigned 0..8
2105	ConfSerMasterPut8\From	BYTE	Unsigned 1...32
2106	ConfSerMasterPut8\Addr	BYTE	Unsigned 0...255
2107	ConfSerMasterPut8\First	BYTE	Unsigned 0...255
2108	ConfSerMasterPut8\Num	BYTE	Unsigned 0..8

Table E1

Value	Range
0	0-5V
1	0-10V
2	0-20mA
3	4-20mA

Table E2

Value	Mode
0	SCL
1	Modbus
2	Ascii
3	SCL Master
4	Metso Hart

Table E3

Value	Baud
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	38400
8	57600
9	115200
10	230400

Table E4

Value	Parity
0	8E1
1	8O1
2	8N2

Table E5

Value	Parser
0	Classic
1	Custom

ASCII

Muun muassa vaa'at ja säälähettimet osaavat usein lähettää sarjaporttinsa kautta lukemia ihmisen luettavassa "Ascii"-muodossa. 7470 osaa tulkita useimmat tällaiset sanomat. Lähetin täytyy asetella lähettämään sanomansa automaattisesti – 7470 ei osaa lähettää kyselykomentoja. 7470 ei myöskään vastaa viesteihin. Sanomien täytyy päättyä rivinvaihtoon <cr>, <lf> tai molemmat.

Useampi 7470 voidaan kytkeä samaan RS-485-väylään, jolloin ne kaikki kuulevat viestit. Jokainen 7470 voidaan asetella poimiaan eri asioita viestistä. 7470 ei käytä varsinaisesti osoitteita Ascii-moodissa, mutta Custom-parserin avulla sen tapainen toiminnallisuus voidaan toteuttaa.

Ascii-paketteja on helppo lähettää 7470:lle testimelessä millä tahansa terminaaliohjelmalla, esim Windowsin mukana tulevalla HyperTerminalilla.

7470 on tarkoitettu 8 databitille ilman pariteettia (8N1), mutta se hylkää tavun ylimmän bitin ja on siten yhteensopiva myös 7E1:n ja 7O1:n kanssa, muttei tarkista pariteettibittiiä.

Valittavana on kaksi parseria, "classic" ja "custom". Parseri on ohjelman osa, joka pilkkoo viestisanoman kentiksi ja yrittää löytää niistä lukuarvoja. Classic-parseria ei voi asetella, mutta se osaa tulkita helpoimmat sanomat. Vaikeampiin tapauksiin tarvitaan aseteltavaa Custom-parseria.

Classic-parseri

Jos 7470:n saama sanoma on yksinkertainen kuten:

```
100.0,200.0,300.0,400.0<cr><lf>
```

silloin 7470 osaa käsitellä sen Classic-parserilla eikä kummempaa asettelua tarvita. Kentät voivat olla erotettuja yhdellä pilkulla, yhdellä puolipisteellä, yhdellä tabulaattorilla tai yhdellä tai useammalla välilyönnillä.

Jos erottimien välisissä kentissä on epänumeerisia merkkejä, 7470 hylkää ne kunnes vastaan tulee numeerinen merkki (0...9, miinus, piste). Sitten se tulkitsee lukua kunnes vastaan tulee jokin edellä mainituista erottimista tai muu epänumeerinen merkki. Tämän ansiosta Classic-parser osaa

poimia lukuarvot myös seuraavanlaisesta sanomasta.:

```
A=100.0, B=200.0, C=300kg, D=400m2, E=0
```

Luku 100.0 talletetaan sisäiselle kanavalle 1, 200.0 kanavalle 2 jne. m2 jätetään huomiotta, koska kyseisestä pilkkujen erottamasta kentästä on jo löydetty yksi lukuarvo.

Sanoman maksimipituus on 100 merkkiä. 7470 pystyy lukemaan sanomasta arvoja kaikkiin 32 sisäiseen kanavaansa. Analogialähdöt voidaan asetella yksilöllisesti seuraamaan mitä tahansa näistä 32 kanavasta ja siten mitä tahansa kenttää sanomasta.

Custom-parseri

Jos sanoman kenttiä ei ole erotettu pilkulla, puolipisteellä, tabulaattorilla eikä välilyönnillä, custom-parseria tarvitaan. Samoin, jos lähetin lähettää useita erilaisia sanomia ja 7470:n on tarkoitus poimia niistä vain yksi.

Custom-parserin käytös määritellään yhdellä ohjemerkkijonolla asettelumenussa. Merkkijono koostuu seuraavista osista:

Osa	Nimi	Kuvaus
*	Korvaa jono	Sanomasta hylätään merkkejä, kunnes vastaan tulee sama merkki, joka ohjelmerkijonossa on *:n jälkeen. Esimerkiksi *+ ohjelmerkijonossa sanoo, että sanomasta hylätään merkkejä kunnes vastaan tulee +. Tuo + hylätään myös.
?	Korvaa merkki	Yksi merkki sanomasta hylätään. Useita ?:iä voidaan laittaa peräkkäin ohjelmerkijonoon, jolloin sanomasta hylätään niin monta merkkiä.
%1	Poimi	Kun ohjelmerkijonossa on %1, parseri poimii sanomasta merkkejä, kunnes vastaan tulee sama merkki kuin on %1:n perässä ohjelmerkijonossa. Tästä pätkästä parseri yrittää sitten löytää lukuarvon hyppimällä epänumeeriset merkit yli. Jos lukuarvo löytyy, se sijoitetaan sisäiselle kanavalle 1. Esimerkiksi %1, poimii sanomasta merkkejä pilkkuun asti ja yrittää siitä löytää lukuarvon. Kanavanumero %:n jälkeen voi olla 1...32.
Muu merkki	Vertaile	Jos ohjelmerkijonossa on muita merkkejä kuin %, * ja ?, parseri tarkistaa löytyykö sanomasta vastaavat merkit. Jos ei löydy, sanoman käsittely lopetetaan siihen. Tällä voidaan poimia vain tietyllä tavalla alkavia sanomia, jos lähetin lähettää useampia erilaisia sanomia.

Muutama esimerkki selventää asiaa.

`*, *, %1, *, %2`

Yksinkertainen sanoma

Olkoon sanoma:

`10,20,30,40`

Tämän lukemiseksi kirjoitetaan parserille ohjelmerkijono Ser\String-kohtaan asetelumenussa:

`%1,%2,%3,%4`

(Tällaisen sanoman voisi lukea Classic-parserillakin.)

Erikoinen erotin

Jos sanoman kenttiä erottaa esim kauttaviiva tähän tapaan:

`10/20/30/40<cr>`

kirjoitetaan parserille ohjeeksi:

`%1/%2/%3/%4`

Jos erotin on *, ? tai %, sitä ei voi laittaa ohjeeseen sellaisenaan, vaan sen eteen on pantava pakottimeksi %. Tähdillä erotettu sanoma pilkotaan ohjelmerkijonolla:

`%1*%2*%3*%4*`

kenttien hylkääminen

Olkoon sanoma:

`10,20,30,40,50,60,70,80`

Jos tästä halutaan poimia vain kolmas ja viidess kenttä sisäisille kanaville 1 ja 2, ohje on:

Merkkien hylkääminen

Sanoma jossa on "roskaa":

`W=10,H=22,L=50`

Kirjaimet ja yhtäsuuruusmerkit voidaan jättää huomiotta ohjelmerkijonolla:

`??%1,??%2,??%3`

Tai, jos halutaan parserin varmistavan, että sanomassa on juuri nuo kirjaimet ja yhtäsuuruusmerkit:

`W=%1,H=%2,L=%3`

7470 osaa jättää huomiotta kentän alusta epänumeeriset merkit itsekkin. Tämä sanoma voidaan siten lukea sisään Classic-parserilla tai Customin seuraavanlaisella ohjeella:

`%1,%2,%3`

Osoite

Jos lähetin lähettää useita erilaisia sanomia ja tämän 7470:n halutaan poimivan niistä vain yhden tyyppinen, lisätään parserin ohjeen alkuun vaadittavat merkit. Esimerkiksi lähetin, joka lähettää kahta sanomaa vuoroin:

`0;10,20
1;30,40`

Jos tästä halutaan poimia vain jälkimmäinen paketti, laitetaan sen alkuosaa mukaan parserin ohjeeseen:

`1;%1,%2`

SCL MASTER

Jos käytävissä ei ole tiedonkeruuohjelmalla varustettua PC:tä tai muuta laitetta, joka osaisi isännöidä väylää, yksi 7470 voidaan asetella toimimaan isäntänä. Isäntä-7470 voi lukea mittaustietoja lähettimiltä ja radiovastaanottimilta sisäänsä ja välittää niitä väylän muille laitteille sekä ohjata omia analogialähtöjään.

RS-485-väylällä on oltava tasan yksi isäntä. Jos isäntiä ei ole, kukaan ei lähetä komentoja ja väylä seisoo. Jos isäntiä on useampi, ne puhuvat päällekkäin.

Väylän isännällä ei ole osoitetta. Sen sijaan kaikilla orjalaitteilla on oltava osoite, vieläpä yksilöllinen.

Nouto

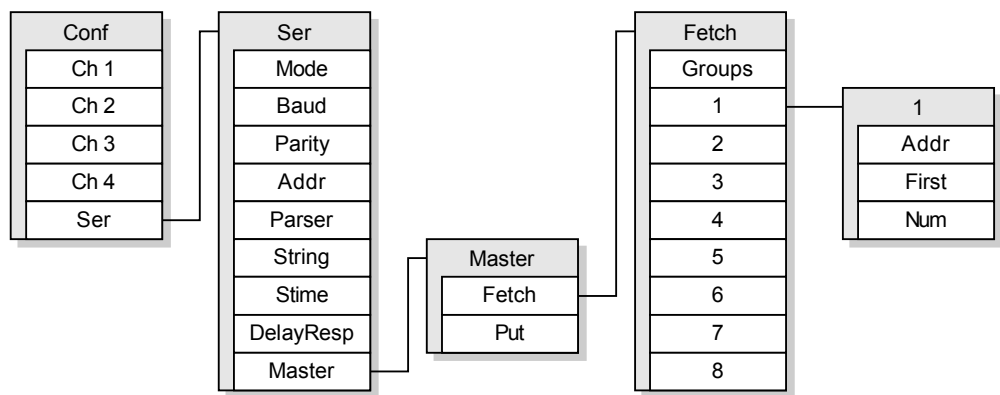
Nouto tarkoittaa, että isäntä-7470 kyselee mittaavilta laitteilta tai radiovastaanottimelta mittaustuloksia omaan muistiinsa käyttäen MEA CH- tai MEA SCAN-komentoa.

Nouto asetellaan asetelumenun haarassa Ser\Master\Fetch. Sinne voi määrittellä enintään kahdeksan noutoryhmää. Yksi ryhmä vastaa yhtä isännän tekemää sarjaliikennekyselyä orjalaitteelle.

Ensimmäinen asetus Fetch-menussa on Groups, tarvittavien ryhmien määrä.

Jokaiseen ryhmään valitaan orjalaitteen väyläosoite Addr, sen ensimmäinen luettava kanava (First) ja kanavien määrä (Num). Kerralla voidaan noutaa enintään 8 arvoa.

Ryhmän 1 noutamat arvot sijoitetaan isäntä-7470:n sisäisille kanaville 1:stä eteenpäin sen mukaan, montako kanavaa noudettiin. Ryhmän 2 noutamat arvot sijoitetaan seuraaville "vapaille" sisäisille kanaville jne. Esimerkiksi jos ryhmässä 1 ja 2



noudetaan kummassakin 4 kanavaa, tulokset sijoitetaan sisäisille kanaville 1...4 ja 5...8.

Noudot voidaan asetella vapaasti. On sallittua noutaa samasta orjalaitteesta useampi ryhmä, esimerkiksi 16-kanavaisen orjalaitteen "tyhjentämiseen" tarvitaan kaksi 8-kanavaista noutoa.

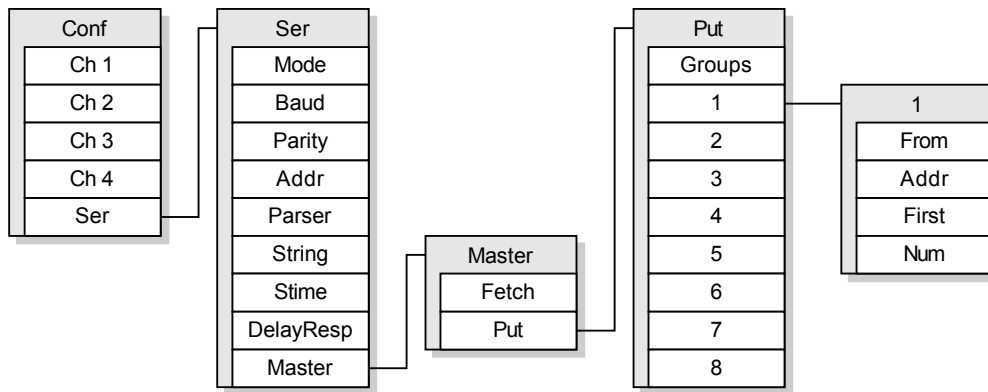
Aina kun nouto onnistuu, päivittyneiden sisäisten kanavien turva-ajastin nollataan. Jos nouto taas ei onnistu pitkään aikaan, kanavien turva-ajastimet laukeavat ja kanavan arvo katsotaan vanhentuneeksi. Kanavaa seuraavat analogialähdöt vedetään noltaan.

Vienti

7470 osaa jakaa hankkimiaan arvoja toisille orjalaitteille käyttäen OUT CH- ja OUT SCAN-komentoja. Esimerkiksi isäntä-7470 voi lukea 16 kanava 16-kanavaisesta mittalaitteesta ja välittää arvot usealle 7470:lle, jotta saadaan enemmän kuin neljä analogialähtöä.

Enintään 8 vientiryhmää voidaan asetella. Kuten noutojenkin tapauksessa, yksi ryhmä vastaa yhtä sarjaliikennekomentoa orjalaitteelle.

Ser\master\Put-menun ensimmäinen asetus, Groups, valitsee montako vientiryhmää käytetään.



Joka ryhmälle on alimenussa, numeroituna 1...8. Alimenussa on valinnat orjalaitteen väyläosoitteelle (Addr), orjalaitteen ensimmäiselle kanavalle jolle arvoja viedään (First) ja kanavien määrälle (Num). Enintään voi kerralla viedä 8 arvoa.

From-asettelulla valitaan, miltä isäntä-7470:n sisäiseltä kanavalta alkaen vietävät arvot otetaan.

Jos vientiryhmä asetellaan vaikkapa näin:

- From = 5

- Addr = 2
- First = 1
- Num = 4

7470 lähettää sisäisten kanaviensa 5...8 arvot väyläosoitteessa 2 olevan laitteen kanaville 1...4.

Jos jokin vietävistä sisäisistä kanavista on vanhentunut ts turva-ajastin on lauennut, kanavan arvon paikalla lähetetään miinusmerkkejä ----- vian merkiksi.

METSO HART

7470:ää voidaan ohjata Hart-protokollan mukaisesti RS-485-väylästä. Komentojoukko on minimalistinen: tuettuna ovat komennot 0 ja 206. Kuten Hartin kanssa aina, käytetään paritonta pariteettia (8O1).

7470 tukee vain pitkää (universaalia) osoitetta. Valmistajatunnuksena se käyttää Valmetin/Metson tunnusta 47d eli 2Fh ja laitetyyppinä 01h. Osoitteen kaksi merkitsevintä tavua ovat nollia ja vähiten merkitsevä määräytyy konfiguroinnissa valitusta sarjaliikenneosoitteesta Ser\Addr, valittavissa 0..127d.

Tämä laite vaatii 2 preamblea ja lähettää itse 5.

Jos laite ei saa kelvollista komentoa 15 sekuntiin, se alustaa sarjaportin ja vastaanoton tilan. Sama toistuu 15 sekunnin välein.

Komento 0: Read Unique Identifier

Tällä komennolla voidaan lähinnä todeta, että osoitteessa on laite.

Komento 206: Lähtöjen ohjaus

7470:n analogialähtöjä ohjataan tällä spesiaalikomennolla. Komentotavun 206d eli CEh jälkeen tulee datatavujen määrän ilmoittava tavu, jonka on oltava 16d. Tämän jälkeen tulee nelitavuisia liukulukuja IEEE754-formaatissa eniten merkitsevä tavu (eksponentti) ensin. Liukulukujen on oltava väliltä 0...100, muuten niitä ei käsitellä eikä turva-ajastinta nollata.

Koko kehys on siten esim (heksana):

FF	FF	82	AF	01	00	00	00	CE	10	40	00	00	00	40	C0	00	00	41	40	00	00	41	C0	00	00	B2
Pream	D	Mf	T	ID			K	Bc	Out1 = 2			Out2 = 4			Out3 = 8			Out4 = 16			LP					

- Mf = valmistajatunnuksen 6 alinta bittiä, oltava 2Fh, ja ylin bitti päällä, jos primary master puhuu
- T = laitetyyppi, oltava 01h
- ID = 000000h + konfiguroinneista valittu osoite
- K = komento
- Bc = tavumäärä
- LP = tarkistussumma (longitudinal parity)

Laite vastaa:

5xFF	86	AF	01	00	00	00	CE	02	00	00	E4
Pream	D	Mf	T	ID			K	Bc	St1	St2	LP

Mahdollisia virhevastauksia ovat:

- Longitudinal parity error, statustavut 88 00 heksana
- Command not implemented 40 00
- Incorrect byte count 05 00
- Buffer overflow 82 00
- Lähtöviestin alueen ylityksestä ei tule virhettä. Lähtö menee joko fyysiseen ääriarvoonsa (Limit=Off) tai valitun lähtöalueen ääripäähän (Limit=On).

NOPSA

Nopsa on Nokevalin kehittämä yksinkertainen kieli, jolla laitteelta voi lukea ja sinne lähettää lukemia. Se on tarkoitettu erityisesti laitteiden väliseen viestintään, mistä syystä data välitetään "raakana" eikä muuteta ihmisystävälliseen muotoon. 7470 tukee Nopsa-komentoja SCL- ja Modbus-protokollien yli.

Nopsa-kieli on määritelty tarkemmin erillisessä ohjeessa, jonka saa Nokevalista pyydettäessä.

Tämä laite tukee seuraavia Nopsa-komentoja:

- 1/0: Laitetyypin kysely, palauttaa "7470".
- 1/1: Ohjelmaversion kysely, palauttaa "V3.1".
- 1/2: Sarjanumeron kysely, palauttaa esim "A012345".
- 1/3: Kuvauksen kysely, palauttaa "Analog output unit".
- 1/32: Meku-komentojen välitys Nopsan yli, käytetään konfiguroinnissa.
- 1/36: Viivästyneen vastauksen haku, käytetään reitityskomentojen kanssa.
- 2/2: Lähtöjen ohjaus. Tukee vain liukulukumuotoista dataa.
- 2/3: Tietojen kysely lähdöistä. Lähtöjen nimet ovat Out1, Out2, Out3 ja Out4.
- 3/0: Komentojen reititys. Mahdollistaa Nopsa-komentojen välittämisen POL-portista RS-232/485-väylällä oleville laitteille lähinnä niiden asettelemiseksi. Käytettävissä vain kun käytössä on SCL Master -protokolla. Reitityskomentoon tuleva osoite on suoraan SCL-väyläosoite. 7470 palauttaa aina viivästetyn vastauksen (PROCESSING) minkä jälkeen tulee pollata komennolla 1/36.
- 3/1: Reititysinfoa.

TEKNISET ARVOT

Analogialähdöt

Kanavamäärä	4
Erotus	Ei galvaanisesti erotettu toisistaan eikä käyttöjännitteestä. Yhteinen miinusjohdin.

Tarkkuus 25°C	10 mV
Toiminta-alue	0..10.7V typ
Maksimi kuorma	5 kilo-ohmia
Oikosulkusuoja	On (~15mA)

mA-lähdöt

Alueet	0-20mA ja 4-20mA
Tarkkuus 25°C	16 µA
Toiminta-alue	0..22 mA typ
Maksimi kuorma	600 ohmia

Vasteaika

Reagointiaika	0-40ms
Asettuminen	4.7ms +reagointi (67% muutoksesta)
	12.5ms +reagointi (93% muutoksesta)
	150ms +reagointi (100% muutoksesta)

V-lähdöt

Alueet	0-5V ja 0-10V
--------	---------------

Sarjaväylät

Väylät	RS-232, RS-485
Protokollat	Nokeval SCL, Ascii, Modbus RTU, Hart
Baudinopeudet	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 ja 115200 bit/s

Vastausviive	Min 3.5 tavua
	Max 10 ms tai 3.5 tavua
485-terminointi	Ulkoisella vastuksella tai sisäisesti jumpperilla
Erotus	Erotettu käyttöjännitteestä

Yleistä

Lämpöryömintä	50ppm/°C alueesta
DA-muunnos	12 bittia (4096 porrasta)
Käyttöjännite	18...28VDC
Virrankulutus	30mA...120mA

Käyttölämpötila	0...55 °C
Suojaus	IP20
Kiinnitys	35 mm DIN-kiskoon
Paino	125g

Mittakuva

