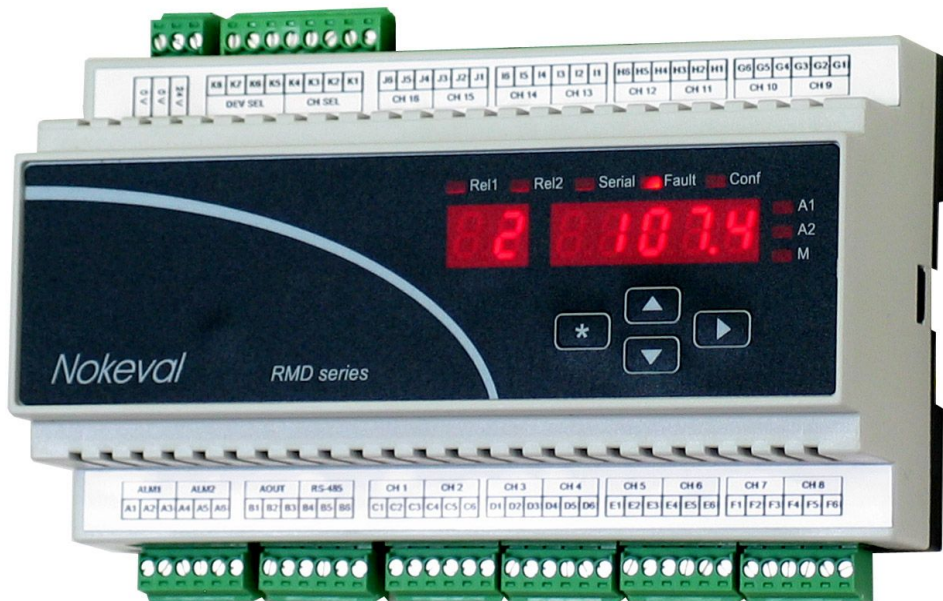


# Käyttöohje

14.2.2006  
V1.4

## RMD681 8-kanavainen lähetin



**Nokeval**

---

# YLEISKUVAUS

---

RMD681 on 8-kanavainen mittauslaite lämpötila-antureille ja sähköisille tuloille. Mittaustieto saadaan ulos joko RS-485-sarjaviestillä (SCL tai Modbus) tai analogisella lähtöviestillä. Lähtöviesti voidaan valita digitaalisilla PNP-tuloilla eri kanavilta. Joka kanavalla on kaksi hälytystä ja niitä varten laite on varustettu kahdella hälytysreleellä. Tulot on erotettu galvaanisesti käyttöjännitteestä ja lähdoista mutta ei toisistaan. Sisarmalli RMD680 on muuten samanlainen mutta mittauskanavia on 16.

Laitteessa on 2+5-numeroinen näyttö ja neljä näppäintä, joiden avulla asetteluja on mahdollista muuttaa ilman ohjelmointilaitetta. Asettelut voi tehdä myös PC:ltä RS-485-viestillä.

---

## TEKNISEET TIEDOT

---

### Tulot

#### Pt100

Mittausalue	-200...+700 °C
Tarkkuus	0.05% lukemasta + 0.25°C
Lämpöryömintä	0.02°C/°C
Anturivirta	0.25 mA, multipleksattu

#### Ni100

Mittausalue	-60...+180 °C
Tarkkuus	0.05% lukemasta + 0.25°C

#### Cu10

Mittausalue	-200...+260 °C
-------------	----------------

#### KTY83

Mittausalue	-55...+175 °C
-------------	---------------

#### PtXXX, NiXXX, CuXXX

Mittausalue	Sama kuin Pt100, Ni100...
Nimellisresistanssi	10...2000 Ω

#### Termoelementit

	TC alue	lin.virhe
<b>B</b>	400...1700°C	±0.3°C
<b>C</b>	0...2300°C	±0.5
<b>D</b>	0...2300°C	±1
<b>E</b>	-100...900°C	±0.2
<b>G</b>	1000...2300°C	±2
<b>J</b>	-160...950°C	±1
<b>K</b>	-150...1370°C	±0.5
<b>L</b>	-150...900°C	±0.5
<b>N</b>	0...1300°C	±0.1
<b>R</b>	0...1700°C	±0.5
<b>S</b>	0...1700°C	±0.5
<b>T</b>	-200...400°C	±1

Lämpöryömintä 0.02°C/°C

Tarkkuus	0.05% lukemasta + 1°C + linearisointivirhe
----------	---

#### mV

Mittausalueet	±55 ja ±100 mV
Tarkkuus	0.1% lukemasta + 0.01 mV
Kuormitus	>1 Mohm

#### V

Mittausalueet	1V (-1...+1 V) 2.5V (-1...+2.5 V) 10V (-10...+10 V)
Tarkkuus	0.05% lukemasta + 0.01 V
Kuormitus	>1 Mohm

#### mA

Mittausalue	±20 mA
Tarkkuus	0.008 mA
Kuormitus	50...80 ohm

#### Ohm

Mittausalueet	0...400 ohm 0...4000 ohm 0...40000 ohm
---------------	--

#### Kaikki

A/D-muunnos	16 bittiä (±32767)
Mittauskierto	(kanavamäärä+1) / 12 sekuntia
Johtimien max pituus	30 m

### Lähtöviesti

#### mA-lähtö

Skaalaus	Vapaasti 0...20 mA
Tarkkuus	0.008 mA

Kuormitus 0...600 ohm

Min vastausaika  
Terminointi

3.5 merkin aika  
Jumperilla 110 Ω + 1 nF

### V-lähtö

Skaalaus Vapaasti 0...10 V  
Tarkkuus 0.005 V

### Kaikki

Lähde Tietty kanava, ulkoisesti  
valittu kanava, minimi,  
maksimi tai sarjaviesti  
Multipleks. vasteaika < 40 ms

## Hälytykset

Vasteaika Sama kuin mittauskierto +  
aseteltava viive  
Releet 2 A, 250 VAC  
Virrattomana Rele 1 suljettu, 2 auki.

## Digitaalitulot

Käyttö Mittauskanavan valinta  
lähtöviestille ja/tai näytölle.  
Tilat voidaan myös lukea  
sarjaviestillä ja käyttää  
vapaasti.  
Toimisuunta PNP (ylhäällä aktiivinen),  
sisäiset alasetovastukset.  
Passiivijännite -0.5...1 V  
Aktiivijännite 3...30 V  
Kuormitus noin 5 kΩ

## Käyttöjännite

Jännite 24 V ±15%  
Kulutus < 100 mA

## Ympäristö

Käyttölämpötila -10...+60 °C

## Sarjaviesti

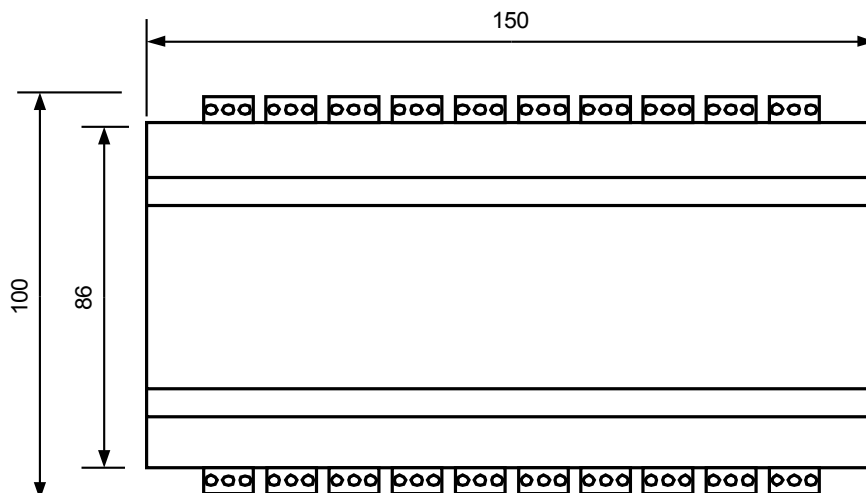
Liitäntä RS-485  
Protokollat Nokeval SCL  
Modbus RTU  
Baudinopeudet 1200, 2400, 4800, 9600,  
19200, 38400, 57600  
Bttimäärät SCL: 8N1  
Modbus: 8E1, 8O1, 8N2  
Vastausaika SCL: typ 3, max 65 ms  
Modbus: typ 5, max 15 ms  
(paitsi asetelujen muutta-  
misen jälkeen seur. komen-  
to 300 ms)  
Kaikkien lukeminen SCL: 110 ms @38400 baud  
Modbus: typ 28, max 38 ms

## Muuta

Paino 350 g  
Kiinnitys 35 mm DIN-kisko  
Liittimet 1.5 mm<sup>2</sup>, irrotettavat  
Galvaaninen erotus Tulot on erotettu käyttöjän-  
nitteestä ja lähdoistä. Tulot  
ovat keskenään samassa  
maassa. Käyttöjännitteen,  
sarjaliitännän ja analogia-  
lähdon maat ovat yhdessä.

## Määräykset

EMC immunity  
EN 61326



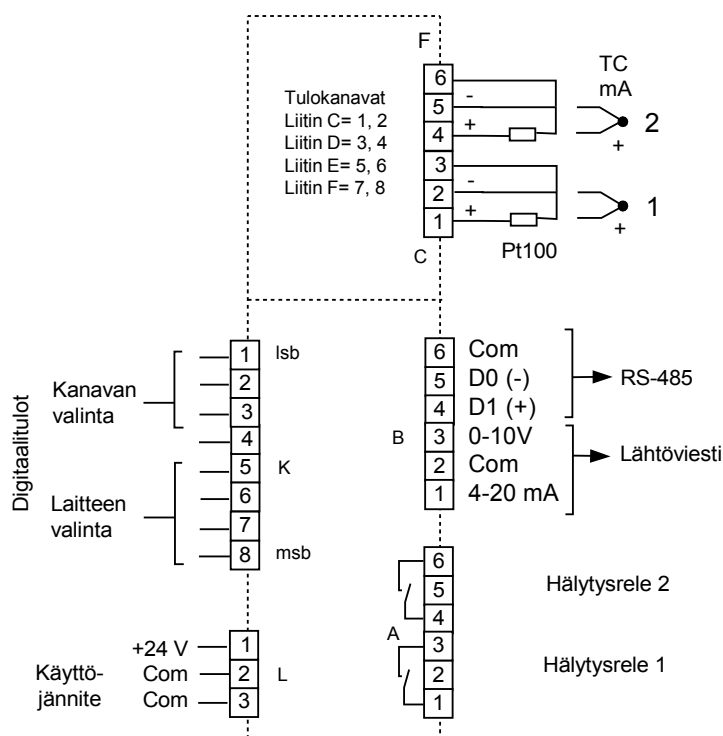
**EMC emissions**

EN 61326

class B

# KÄYTTÖÖNOTTO

## Liitännät



Alarivissä vasemmalta oikealle ovat hälytysreleiden liittimet, lähtöviestien liittimet ja tulokanavien 1-8 liittimet. Ylärivissä ovat käyttöjänniteliiitin ja digitaali- ja hälytysreleliittimet.

### Tulokanavat

Kutakin kanavaa varten on kolme napaa: positiivinen ja negatiivinen napa sekä maa. Tulot ovat keskenään yhteisessä maassa, mutta ne ovat differentiaalisia ja sallivat tarvittaessa noin voltin potentiaalieron keskenään. Potentiaalintasauksesta on kuitenkin huolehdittava, joko lenkittämällä joka kanavalla negatiivinen napa maanapaan (2-3 ja 5-6) tai muulla tavalla maadoitettava anturiton jonkin tulokanavan maahan. Tämä ei päde vastusantureille, sillä ne kytketään kolmella johtimella muutenkin.

### Jännitetulot

Jännitetulot tuodaan napoihin 1 ja 2 (tai 4 ja 5). Lisäksi suositellaan tulo maadoitettavaksi lenkittämällä yhteen 2 ja 3 (5 ja 6) tai maadoittamalla jännitelähde muuten jonkin tulokanavan maahan. Virtatulon jumpperin on oltava auki.

### Virtatulot

Virtatulot tuodaan napoihin 1 ja 2 (tai 4 ja 5), minkä lisäksi tulo suositellaan maadoitettavaksi lenkittämällä yhteen 2 ja 3 (5 ja 6). Virtatulon käyttö vaatii jumpperin sulkemisen kotelon sisäpuolella kyseisen tulokanavan kohdalta. Muita tuloja käytettäessä jumpperi on avettava.

### Vastustulot (Pt100 yms)

Anturin negatiivinen pää tuodaan kahdella johtimella napoihin 2 ja 3 ja positiivinen pää 1:een. Virtatulon jumpperin on oltava auki. Anturit eivät saa olla sähköisessä yhteydessä toisiinsa.

### Termoelementtitulot

Termoelementti kytketään napoihin 1 ja 2 (tai 4 ja 5). Jos anturit on eristetty mittaushuoneesta, differentiaali- ja hälytysreleliittimien potentiaali suositellaan sidottavaksi tulopuolen maahan lenkittämällä navat 2 ja 3 (5 ja 6). Jos useita antureita on kiinni samassa johtavassa huoneesta, suositellaan lenkitys korvattavaksi yhdellä potentiaalintasausjohtimella huoneesta yhden tulokanavan maanapaan 3 tai 6.

## Digitaalitulot

Digitaalituloja käytetään lähtöviestin kanavan valitsemiseen. Tarkemmin luvussa Toiminnan kuvaus kohdassa Lähtöviesti ja digitaalitulot. Digitaalitulot ovat lisäksi sarjaviestillä luettavissa.

## Lähtöviesti

Saatavilla on joko mA- tai V-lähtöviesti. Molempia ei voida käyttää yhtäikaa (ne kyllä toimivat mutta toinen on hyvin epätarkka).

## Sarjaviestit

Sarjaviestit RS-485 on saatavilla liittimestä B. Sen maa on yhteydessä käyttöjännitteen ja analogialähdön maahan. Jos kommunikoivat laitteet eivät käyttöjännitteen kautta maadoitu toisiinsa, suositellaan niiden Common-nastat yhdistettäväksi ylimääräisellä potentiaalintasausjohtimella. Ellei tämäkään ole mahdollista, tulisi sulkea laitteen sisältä jumpperi ”2 wire”, jolloin potentiaalit tasataan D1-johtimella.

D1 kytketään Nokevalin laitteissa A-liitäntään, muiden valmistajien laitteissa yleensä D1- tai B- tai +-liittimeen. Pisin suositeltava yhteys on 1 km. Kaapelin tulisi olla kierrettyä paria, johtimen halkaisija vähintään 0.5 mm.

## Hälytysreleet

Laitteessa on kaksi 250 VAC kestävää hälytysrelettä. Jos jompaan kumpaan tuodaan sähköverkkoon yhteydessä olevia jännitteitä, toistakaan ei saa käyttää suojajännitteisissä piireissä. Rele 1:n kärjet ovat sulkeutuneena kun laite on ilman sähköä.

## Käyttöjännite

Käyttöjännite 24 VDC tuodaan liittimeen L. Lähettimessä on napaisuussuojaus.

## Jumpperit

Jokaisen tulokanavan liittimen vieressä on jumpperi kotelon sisäpuolella. Jumpperi on suljettava kun käytetään virtatuloa (mA) ja avattava muulloin.

Keskimmäisellä piirilevyllä on jumpperi ”2 wire”, jolla voidaan tasata RS-485-väylän potentiaali D1-linjaa pitkin, kun muu tasaus ei ole mahdollinen. Ks edellinen luku. Tämän vieressä on RS-485:n

terminointijumpperi, joka tulisi sulkea väylän äärimmäisissä laitteissa. Kun kumpaakaan jumpperointia ei tarvita, jumpperia voi lepuuttaa poikittain ylemmissä piikeissä.

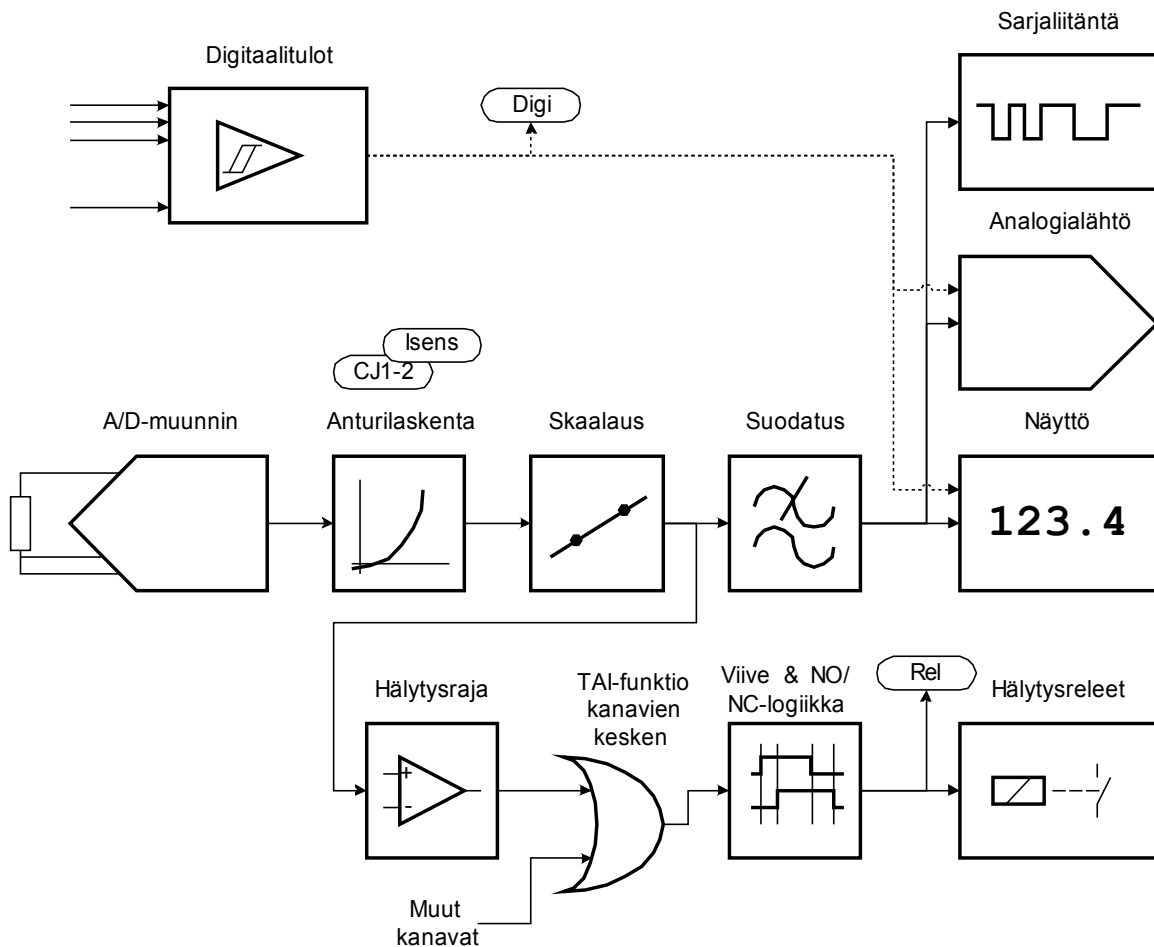
Jumppereihin päästään käsiksi avaamalla kotelo. Kotelo avataan vipuamalla ruuvitaltalla päätyjä mustien lukituspykälien vierestä ulospäin.

## Asettelut

Asettelut voidaan tehdä joko etupaneelin näppäimillä tai PC:llä erityisellä konfigurointiohjelmalla. Etupaneelin näppäintekniikka kuvataan luvussa Käyttöliittymä ja asettelumenusta löytyvät kohdat luvussa Asettelut.

PC-ohjelma on nimeltään Mekuwin, ja sen käyttöä varten tarvitaan RS-485-yhteys tietokoneelle. Edullinen vaihtoehto on Nokevalin USB-485-muunnin DCS770. Molempiin päihin on valittava samat sarjaliikenneparametrit ennen kuin yhteys on mahdollinen. Ohjelman voi ladata ilmaiseksi Nokevalin www-sivuilta. Menun kohdat on kuvattu luvussa Asettelut.

# TOIMINNAN KUVAUS



## Mittaukset

Laite mittaa vuorollaan kutakin tulokanavaa. Kun kaikki päällä olevat kanavat on mitattu, mitataan vielä joka kierroksella yksi sisäinen apumittaus. Apumittauksia ovat vastusanturivirran mittaus (Isens) ja neljän kylmääpääanturin mittaus (CJ1-CJ4). Laitteessa on vain yksi A/D-muunnin, joka kytketään puolijohdekytkimillä kulloinkin mitattavalle kanavalle. Vastusanturien virransyöttö kytketään niin ikään vain mitattavalle kanavalle.

A/D-muuntimen tulo on differentiaalinen (mittaa vain positiivisen ja negatiivisen liittimen jänniteeroa), mutta jännitteiden täytyy silti olla lähellä tulopiirin maapotentiaalia, joka on saatavilla kolmannelta liittimeltä kullakin kanavalla.

Vastusanturien kolmijohdinkytkentä pitää tästä huolen, mutta muilla tuloilla potentiaalitasaukseen on kiinnitettävä huomiota. Yksinkertaisinta on maadoittaa jokainen tulo omaan maaliitimeensä kuten Käyttöönotto-luvussa selitetään. Toinen tapa on antaa mittauslaitteen maadoittaa kulloinkin mitattava kanava puolijohdekytkimellä, ks Asettelut-luvun kohta Differential.

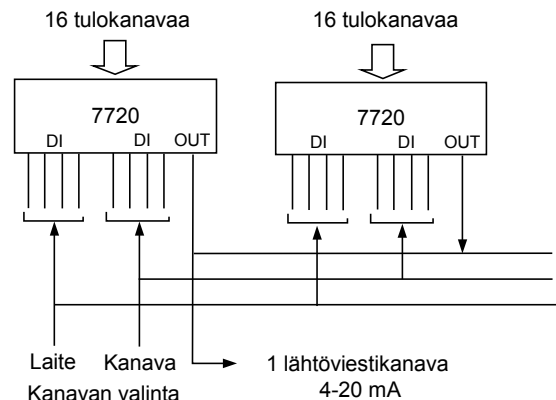
Normaali mittausnopeus on noin 12 kanavaa sekunnissa. Jos käytössä on 8 tulokanavaa, saadaan kaikki mitattua 0.75 sekunnissa. On muistettava, että laite tekee joka kierroksella yhden sisäisen mittauksen.

## Lähtöviesti ja digitaalitulot

RMD681:ssä on yksi analoginen lähtöviesti, joka voidaan valita seuraamaan yhtä mittauskanavaa tai sitten ulkoisella ohjauksella valita, miltä kanavalta lähtöviesti muodostetaan. Lähtöviesti voidaan asettaa seuraamaan minimiä, maksimia tai keskiarvoa, tai sitä voidaan ohjata sarjaviestillä. Ks asettelumenun Output/Source.

Ulkoista ohjausta varten laite on varustettu kahdeksalla digitaalitulolla. Tulot ovat PNP-tyyppisiä, eli positiivinen jännite (5-24V) tulkitaan aktiivituloksi ja nolla voltia tai irtikytkentä passiivituloksi. Neljällä ensimmäisellä liittimellä (K1-K4) valitaan binäärilukuna kanava, jolta lähtöviesti muodostetaan. Kaikkien ollessa passiivisina (nollina) lähtö tulee kanavalta 1. K1 on alin bitti, K2 toiseksi alin jne.

Jos 8 kanavaa ei riitä, RMD681:iä voidaan kytkeä rinnan useita samaan virtalähtöviestiin. Tällöin vain yksi laite aktivoidaan kerrallaan antamaan lähtöviesti. Tämä tehdään lopuilla digitaalituloilla (K5-K8). Kun näillä annettu binäärisana (0-15) vastaa Output-menun Addr-kohtaan asetettua arvoa, lähtöviesti aktivoituu. Tätä voidaan hyödyntää kahdella tavalla:



Jos usean RMD681:n liittimet K1-K8 kytetään kuvan mukaisesti rinnan ja jokaiseen laitteeseen asetetaan eri osoite (Output/Addr), voidaan yksi laite aktivoida binäärisanan 0-15 avulla. Laitteita voi olla enintään 16 kpl.

Toinen tapa on asettaa kaikkiin RMD681:iin osoitteeksi 1 ja tuoda yksi valintalinja kullekin liittimeen K5. Jännitteen tuominen siihen aktivoi kyseisen laitteen lähtöviestin.

## Hälytykset

Joka kanavalle voidaan määrittää kaksi hälytystä, joko ylä- tai alarajahälytyksenä. Hälytys 1 ohjaa releitä 1 ja hälytys 2 releitä 2. Jos millä tahansa kanavalla on hälytys aktiivisena, kyseinen rele hälyttää.

Hälytykset muodostetaan ensin kanavittain yksinkertaisesti toteamalla, onko tämänhetkinen lukema yli vai alle asetetun rajan. Normaali-tilassa merkkivalot A1 ja A2 osoittavat näytettävän kanavan hälytysten tilan. Hälytykset muodostetaan suodattamattomasta lukemasta. Muussa tapauksessa voimakas mutta lyhytaikainen häiriö saisi suodatetun lukeman lähestymään hitaasti

todellista lukemaa, ja tämä mitätöisi hälytysviiveiden vaikutuksen.

Nämä kanavakohtaiset hälytykset yhdistetään "tai"-logiikalla kahdeksi yhteishälytykseksi, eli jos jokin kanava hälyttää, yhteishälytys aktivoituu. Yhteishälytyksessä on aseteltavat aktivoitumis- ja deaktivoitumisviiveet. Viivästettyjen yhteishälytysten tila on aina nähtävillä Rel1- ja Rel2-merkkivaloista. Releitä ohjataan yhteishälytyksin, mutta toimisuunta voi olla normaali tai käänteinen riippuen asettelumenun NC-asetuksista.

## Sarjaviestit

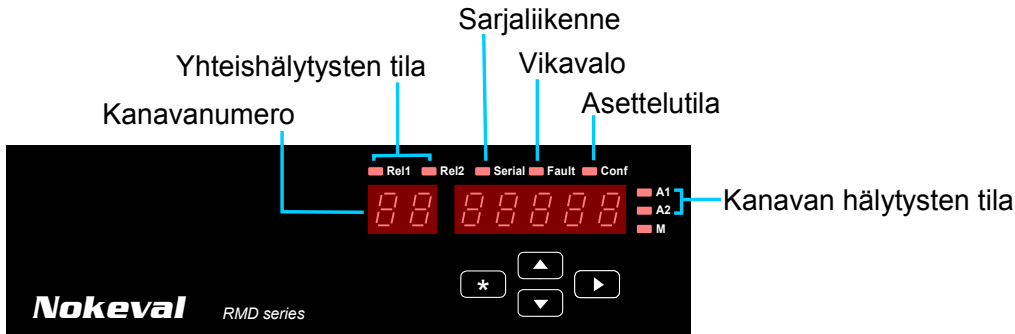
Sarjaviestikomento vastaanotetaan, siihen muotoillaan vastaus ja vastaus lähetetään. Vastauksen muotoilu kestää SCL-protokollalla tyypillisesti/maksimi 3/15 ms, paitsi MEA SCAN enintään 65 ms. MEA SCAN 1 8 kestää 9600 baudilla n. 120 ms ja 38400:lla n. 70 ms. Modbus

on nopeampi, koska lukemia ei tarvitse muuttaa ihmisen ymmärrettäviksi numeroiksi. Vastausaika onkin typ 5 ms (max 15 ms). Kaikkien 8 kanavan lukeminen Read Input Registers-komennolla liukulukuna vie 9600:lla n. 70 ms ja 38400:lla n. 20 ms.



# KÄYTTÖLIITTYMÄ

## Etupaneeli



## Normaalitila

Virrankytkennän jälkeen laite näyttää kanavanumeroa ja mittauslukemaa. Riippuen Scan-asetuksesta näyttö joko näyttää yhden kanavan mittausarvoa tai askeltaa kanavalta toiselle. Kanavia voi vaihtaa käsin ▲▼-näppäimin, ja viimeisen kanavan jälkeen tulevat vielä Min, Max ja Avg, pienin ja suurin lukema ja keskiarvo.

Rel1- ja Rel2-merkkivalot ilmaisevat yhteishälytysten todellisen tilan. Serial-valo palaa kun laitteelle

lähetetään sarjaviestillä komento. Fault-valo palaa, kun jollakin kanavalla on anturi poikki tai laitteessa on muuta vikaa. Conf-valo palaa asettelutilassa. Näiden merkkivalojen tila ei riipu siitä, millä kanavalla näyttö on.

A1- ja A2-valot ilmaisevat, onko hälytys aktiivinen näytössä olevalla kanavalla. M-valo ei ole käytössä. A1 tai A2 vilkkuu, kun hälytysrajaa näytetään käyttäjän menussa.

## Käyttäjän menu

Hälytysrajoja voidaan säätää menemättä asettelumenuun. Käytä ►-näppäintä valitsemaan toiminto: Hälytysraja 1 – Hälytysraja 2 – Normaali. Vilkkuva merkkivalo A1 tai A2 ilmaisee, että näytössä näkyy kyseinen hälytysraja. Merkkivalon vilkkuessa hälytysrajaa voidaan muuttaa painamalla ensin ▲- tai ▼-näppäintä ja sitten nuolinäppäimin. Asettelu lopetetaan \* -näppäimellä.

Jos asettelumenusta on valittu, että kaikilla kanavilla käytetään samoja hälytysrajoja (Alarms / Cmn levels), hälytysrajoja näytettäessä kanavanumeronäyttöön tulee Co (Common).

Huom! Jos näytössä on automaattinen kanavanvaihto päällä (asettelumenu General/Scan), se täytyy ensin pysäyttää tilapäisesti ▲- tai ▼-näppäimellä.

## Asettelumenuun käyttö

Paina \* ja ▲ yhtäaikaa, kunnes näyttöön tulee asettelumenuun ensimmäinen kohta General ja Conf-valo syttyy. Jos asetteluille on aiemmin asetettu salasana (CfCode), se täytyy syöttää tässä vaiheessa (näytössä lukee Cod.0). Jos

salasanaa ei tunneta, on se nollattava seuraavasti: Sammuta laite, pidä \* ja ► pohjassa ja kytke virta. Näyttöön tulee teksti PWDC. Tämä poistaa asettelusalasanan tilapäisesti.

Valitse samantasoisten menunkohtien välillä ▲▼-näppäimin. Nähdäksesi tai muokataksesi asettelun arvoa paina ►. Muokkaa nuolinäppäimin ▲▼► ja lopuksi palaa takaisin \* -näppäimellä.

Menu on ryhmitelty hierarkiseksi rakenteeksi, koska asetteluja on paljon. Sisääntulon asetukset on koottu omaan alimenuunsa (Input), lähtöviestin omaansa (Output) jne. Alimenuun siirrytään ►-

näppäimellä ja palataan edelliselle tasolle \* -näppäimellä.

Kun kaikki asettelut on tehty, poistutaan menun ylimmältä tasolta \* -näppäimellä, jolloin näyttöön tulee Save. Talleta tekemäsi muutokset ja poistu ►-näppäimellä. Voit myös valita ▼ Undo ja poistua ►-näppäimellä, jolloin laite palauttaa edelliset asettelut. Tai voit jatkaa asettelua painamalla uudestaan \*.

## Arvojen muokkaus

Useimmat asettelut muokataan yksinkertaisesti ▲▼-näppäimin, ja poistutaan \* -näppäimellä.

Desimaaliluvut (joissa on desimaalipiste) muokataan ▲▼►-näppäimin: Valitse vilkkuva, muokattava numero tai piste ►-näppäimellä ja säädä se arvoonsa ▲▼-näppäimin. Jos luku voi olla negatiivinen, ensimmäisen numeron sijaan voidaan valita miinusmerkki.

Salasana CfCode asetellaan seuraavasti: Paina ensin ► muokataksesi salasanaa. Paina ▲, jolloin näyttöön tulee Set (eli salasana on käytössä), sitten paina ►. Näyttöön tulee Cod.0. Syötä kuuden näppäimenpainalluksen sarja; kaikkia neljää näppäintä saa käyttää. Syötä sama uudelleen. Jos salasanat täsmäsivät, näyttöön tulee taas Set ja voit poistua \* -näppäimellä. Salasanaksi ei käy \*\*\*\*\*. Salasana poistetaan käytöstä valitsemalla ▼ Off ja poistumalla.

## Monitorointi

Monitoroinnilla voidaan tarkkailla laitteen mittaustuloksia, lähtöviestiä, hälytyksiä yms. Se käy päinsä joko konfigurointiohjelman Monitor-toiminnolla tai laitteen omassa Monitor-tilassa.

Monitor-tilaan siirrytään normaalitilasta painamalla yhtäaikaan \* ja ▼. Tarkkailukohteita vaihdetaan ▲▼-näppäimin, ja monitoroinnista poistutaan \* -näppäimellä.

### Monitorointikohteet

- **In1-In8:** viimeisimmät lukemat (sama joka näkyy mittaustilassa näytöllä).
- **Min, Max:** pienin ja suurin lukema kanavilta 1-8.
- **Avg:** käytössä olevien kanavien keskiarvo.
- **Ext:** sarjaliikenteellä ohjattu arvo (OUT CH 1), ks Out/Source-asettelu.
- **Isens:** mitattu vastusantureiden mittausvirta milliampeereina.

- **CJ1-CJ2:** sisäisten termoelementtikylmäpääliitosten lämpötilat.
- **Digi:** digitaalitulojen tila kokonaislukuna 0-255.
- **Out:** lähtöviestin arvo mA tai V.
- **Rel:** hälytysreleiden tila 0=ei, 1=Alm1, 2=Alm2, 3=molemmat aktiivisena.
- **Cycle:** mittauskierron kesto sekunteina.

Viimeisenä Monitor-tilassa on kohta **Diag**, jolla voidaan tarkkailla laitteen havaitsemia vikatilanteita. Siirry ▼-näppäimellä kohtaan Diag ja paina ►. Jos mitään ei tapahdu, laitteella ei ole mitään valitettavaa. Jos tapahtuu, näyttöön tulee vikailmoitus. ▲▼-näppäimillä voidaan selailla ilmoituksia, jos niitä on useampi.

RMD681:ssä on kaksi vikailmoitusta:

- **Sensor Fault:** jollakin kanavalla väärä kytkentä tai anturi viallinen.
- **AD Error:** A/D-muuntimelta ei saada mittaustuloksia. Laite vaatii huoltoa.

# ASETTELUT

Asettelut on jaettu selkeyden vuoksi viiteen alimenuun: General, Input, Output, Alarms ja Serial.

## General-alimenu

General-alimenussa on asettelut, jotka eivät kuulu mihinkään muuhun ryhmään.

### Scan

Näytön kanavien automaattinen vaihto.

- **Off:** Näyttö ei askella itsestään. Kanavia voi vaihtaa ▲▼-näppäimin käsin.
- **All:** Näytöllä näkyy kunkin kanavan lukema vuorollaan sekunnin kerrallaan.
- **Alarming:** Kuten All, mutta jos joillakin kanavilla on hälytyksiä aktiivisena, näytetään vain niitä.
- **Mux:** Näytettävä kanava valitaan digitaalituloilla K1-K4, samoilla kuin lähtöviestikin. Jos lähtöviestin Source-asetus on myös Mux-tilassa, täytyy K5-K8:lla valittu osoite täsmätä Output/Addr-asetteluun, muulloin kanavanäytössä on viivat (--) ja lukemanäyttö on tyhjä.

Olipa Scan-asetus mikä tahansa, automaattinen vaihto voidaan tilapäisesti pysäyttää painamalla ▲- tai ▼-näppäintä. Sen jälkeen kanavia voi selata ▲▼-näppäimin käsin ja hälytysrajoja katsoa ja muuttaa ►-näppäimellä. Automaattitila palautuu 10 sekunnin kuluttua tai painettaessa yhtäaikaa ▲ ja ▼.

### CfCode

Salasanan asetus asetelluille. Jos laitetaan päälle, asetelluja ei pääse enää muuttamaan tietämättä salasanaa. Etupaneelista asettelu on opastettu luvussa Käyttöliittymä.

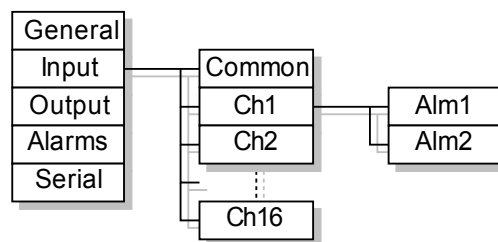
## Input-alimenu

Input-alimenussa on tulokanavien asetellut. Se on edelleen jaettu yhteiset asetellut sisältävään Common-alimenuun ja kuuteentoista kanavakohtaiseen alimenuun Ch1-Ch8.

## Input/Common-alimenu

### Speed

Mittausnopeuden valinta. 1-nopeus on tarkoitettu normaaliin käyttöön, ja laitteen tekniset arvot on



annettu sille. Suuremmat nopeudet lisäävät tuntuvasti häiriöiden ja kohinan vaikutusta.

### Differential

Differentiaalisten tulojen maadoitus (ei koske vastustuloja kuten Pt100).

- **No:** Laite maadoittaa mitattavana olevan jännite- tai virtatulon sisäiseen maahansa puolijohdekytkimellä.
- **Yes:** Tulot ovat differentiaalisia ja niiden potentiaalit on tasattava ulkoisin keinoin.

### Pullup

Anturien katkostonnusteluvirta. Jos päällä, termoelementtiantureihin syötetään heikko virta niiden katkeamisen toteamiseksi.

## Input/Ch1-Ch8-alimenu

### Sensor

Mittausalueen ja anturin valinta.

- **Off:** Kanava ei ole käytössä. Käyttämättömät kanavat kannattaa laittaa tähän asentoon, jolloin mittauskierto nopeutuu.
- **55mV, 100mV, 1V, 2.5V ja 10V:** Jännitetulot. Pystyvät mittaamaan myös negatiivisia jännitteitä, 2.5V tulo tosin ainoastaan -1 V asti. Tulos millivolteina tai voltteina alueen nimen mukaan.
- **20mA ja 50mA:** Virtatulot. Mittaavat myös negatiivisia virtoja. Kotelon sisällä olevat jumperi suljettava.
- **400ohm, 4000ohm ja 40000ohm:** Vastustulot resistanssin ja potentiometrin mittaamista varten. Tulos ohmeina. Kytetään kolmijohdinkytkentään.
- **Pt, Ni, Cu ja KTY83:** Vastuslämpötila-anturit. Nimellinen resistanssi asetetaan R0-kohtaan (ks R0). Tulos celsiusina.
- **Tc:t:** Termoelementit.

### R0

Vastuslämpötila-anturin nimellisresistanssi. Pt- ja Ni-antureilla tämä tarkoittaa anturin resistanssia

0°C:ssä, esimerkiksi Pt100:lla 100. Cu- ja KTY83-antureilla annetaan vakiintuneen tavan mukaan resistanssi 25°C:ssä. Jos anturin todellinen resistanssi kyseisessä lämpötilassa tunnetaan tarkasti, se voidaan syöttää tähän anturivirheen poistamiseksi.

### Lopass

Ensimmäisen asteen alipäästösuodatin mittaustulokemalle. Vaimentaa kohinaa ja häiriöitä lukemassa. Aseta aikavakio sekunteina tai 0 poiskytkөөksi.

### Dec

Näytettävien numeroiden määrä desimaalipisteen jälkeen. Voidaan laittaa myös negatiiviseksi, jolloin vastaava määrä viimeisiä numeroita pyöristetään nollassa. Tämän mukaan myös Modbus-protokollan 16-bittisten Input-rekisterien (1000...1015) arvot muodostetaan. Esimerkki luvun 123.45678 näyttämistä:  
Dec=2: "123.45"  
Dec=0: "123"  
Dec=-2: "100"

### Pts

Skaalausasteiden lukumäärän valinta.

- **0:** Ei skaalausta. Lukema on sama kuin mitattu.
- **1:** Yhden pisteen offset-korjaus. Mea1-kohtaan asetettu mittaustulos vastaa lopullisena lukemana Sca1-kohtaan asetettua.
- **2:** Kahden pisteen skaalaus. Mittaustulokset Mea1:stä Mea2:een vastaavat skaalattuna lukemana Sca1:stä Sca2:een. Myös ekstrapolointi toimii, ts pisteiden ei tarvitse olla päätepisteitä. Tämän avulla mikä tahansa tulo voidaan lineaarisesti ja helposti skaalata näytölle miksi tahansa.

### Mea1, Sca1, Mea2, Sca2

Skaalausasteet. Näkyvyys riippuu Pts-asetuksen arvosta. Mittaustulos Mea1 skaalataan vastaamaan näytöllä lukemaa Sca1 ja sama Mea2-Sca2-parille. Näiden avulla lämpötilanmittaus voidaan kalibroida yhdessä tai kahdessa pisteessä tai skaalata esim virtatulo näyttämään vaikkapa painetta baareina.

### Alm1 ja Alm2

Alimenut hälytysten kanavakohtaisille aseteluille.

## Alm-alimenu

Kullakin tulokanavalla on mahdollisuus kahteen hälytykseen. Ne asetellaan kanavan asettelujen alla olevissa Alm1- ja Alm2-alimenuissa, ja lisäksi hälytyksille on asettelumenun päätasolla Alarms-alimenussa lisää asetteluja.

### Type

Hälytyksen tyyppin valinta:

- **Off:** Hälytys ei käytössä tällä kanavalla.
- **Lo:** Alarajahälytys. Hälytys aktivoituu kun kanavan (skaalattu) lukema alittaa hälytysrajan.
- **Hi:** Ylärajahälytys.

### Level

Hälytysrajan valinta. Jos asettelumenun päätason alla olevasta Alarms-menusta on asetettu Cmn Levels päälle, kanavakohtaiset hälytysrajat eivät näy, vaan sen sijaan käytetään kaikille yhteisiä rajoja Alarms-menussa.

Hälytyksille ei voi määrittellä hystereesiä. Se on korvattu aseteltavilla viiveillä Alarms-menussa.

## Output-alimenu

Analogisen lähtöviestin asetellut.

### Source

Mistä lähtöviesti muodostetaan:

- **Mux:** Multipleksaus eli kanavan valinta digitaalituloilla.
- **Single:** Kiinteästi valitulta kanavalta.
- **Min:** Pienimmästä lukemasta.
- **Max:** Suurimmasta lukemasta.
- **Avg:** Keskiarvosta.
- **Ext:** Sarjaliikenteellä ohjatusti.

### Ch

Kiinteän kanavan valinta. Näkyy vain kun Source=Single. Valitse mittauskanava 1-8, jolta lähtöviesti muodostetaan.

### Addr

Multipleksausosoitteen valinta. Näkyy vain kun Source=Mux. Valitse luku 0-15. Lähtöviesti aktivoituu vain, kun digitaalituloihin K5-K8 tuodaan binääriluku, joka vastaa tässä asetettua. Muulloin lähtöviesti on nollassa.

### Range

Lähtöviestin alue mA tai V.

### Rdg1, Out1, Rdg2, Out2

Lähtöviestin skaalaus. Näyttölukema Rdg1 vastaa lähtöviestiä Out1 (yksikkönä mA tai V) ja samaten Rdg2 vastaa viestiä Out2. Näiden ei tarvitse olla ääripäät; laite osaa myös ekstrapoloida.

## Alarms-alimenu

Hälytysten yhteiset asetellut. Kanavakohtaiset hälytysasetellut ovat Input/Ch-alimenuissa.

### Cmn levels

- **No:** Joka kanavalle voidaan valita hälytysrajat erikseen (esim Input/Ch1/Alm1-menussa).
- **Yes:** Kaikilla kanavilla käytetään yhteisiä hälytysrajoja, jotka määritellään Lev1- ja Lev2-kohdissa. Hälytykset tulee silti päällekytkyä joka kanavalla erikseen.

### Lev1, Lev2

Kaikkien kanavien yhteiset hälytysrajat silloin, kun Cmn levels-asetus on päällä.

### ActDelay, DeaDelay

Hälytysten aktivoitumis- ja deaktivoitumisviive. Hälytyksen täytyy olla pysyvästi aktiivinen ActDelay-kohdassa määritellyn ajan, jotta todellinen hälytys tapahtuu. Toimintakaavio luvussa Toiminnan kuvaus selventää asiaa.

Viiveajat annetaan sekunteina. Pisin mahdollinen viive on 3495 sekuntia. Huomaa, että hälytys muodostetaan suodattamattomista mittauslukemista, joten viiveet ovat ainoa tapa suojautua häiriöiden aiheuttamilta virrehälytyksiltä.

### NC1, NC2

Releiden toimitus suunnan kääntö. Vaikuttaa ainoastaan releiden vetämiseen/päästämiseen, muttei merkkivaloihin.

- **No:** Normaali toiminta, rele vetää kun hälytys aktivoituu.

- **Yes:** Käänteinen toiminta, rele päästää kun hälytys aktivoituu.

## Serial-alimenu

Sarjaviestin asetellut. Asetellut astuvat voimaan vasta, kun asetellutilasta poistutaan.

### Protocol

Protokollan valinta:

- **SCL:** Nokeval SCL-protokolla. Nokevalin www-sivuilta saa kuvauksen protokollasta, ja komennot on esitetty luvussa Sarjaliikenne.
- **Modbus:** Modbus RTU-protokolla. Rekisterit ja esitysmuodot on kuvattu luvussa Sarjaliikenne.

### Address

Väyläosoitteen valinta. SCL:illä sallittuja ovat 0-123 ja Modbusilla 1-247.

### Baud

Baudinopeuden valinta. Vaihtoehdot 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 ja 57600 bittiä sekunnissa.

### Bits

Bittimäärän valinta, vain Modbus-protokollalla. Vaihtoehdot 8E1 (suositus), 8O1, 8N2.

SCL käyttää aina 8N1.

---

# SCL-SARJAVIESTI

---

SCL-protokollasta on saatavilla erillinen SCL-ohje Nokevalin [www-sivuilta http://www.nokeval.com/](http://www.nokeval.com/).

RMD681 ymmärtää seuraavat komennot:

## TYPE ?

Palauttaa tyyppinsä ja ohjelmaversionsa, esim "RMD681 V1.4" (ilman lainausmerkkejä).

## SN ?

Palauttaa sarjanumeronsa esim "A123456".

## MEA CH 1 ?

Palauttaa kanavan 1 (skaalatun ja suodatetun) lukeman. Kanavat 1-8 voidaan lukea yksitellen tällä komennolla. Lisäksi:

- kanavat 9 ja 10 = minimi ja maksimi
- kanavat 11 ja 12 = keskiarvo ja Ext
- kanavat 13 ja 14 = kylmäpäälämpötilat CJ1 ja CJ2

Vastaus muodostuu merkeistä -.0123456789. Tieteellistä esitysmuotoa (esim 1.0E3) ei käytetä. Jos kanavalla on vikaa, vastaus koostuu viivoista "-----". Ali- ja ylivuodon tapauksessa vastaus voi olla "^^^^^^" tai "uuuuuu".

Lukema annetaan kuudella merkitsevällä numerolla, paitsi negatiiviset viidellä. Esimerkiksi pii annettaisiin "3.14159".

Virrankytken jälkeen, kun ensimmäisiä lukemia ei vielä ole saatu, laite palauttaa MEA-komentoihin vastaukseksi virheviestin NAK 0, jotta tiedonkeruuohjelma ei tallettaisi virheellisiä lukemia.

## MEA SCAN 1 8

Palauttaa kanavien 1-8 lukemat välilyönnein erotettuina. Esitysmuoto sama kuin MEA CH:ssa.

## OUT CH 1 23.45

Muuttaa "Ext"-kanavan arvoksi 23.45. Lähtöviesti voidaan asettaa seuraamaan tätä valitsemalla Out/Source-asetuksen arvoksi Ext.

## DI CH 1 ?

Palauttaa digitaalitulon 1 (liittimen K1) tilan "0" tai "1" (ilman lainausmerkkejä).

## DI SCAN 1 8

Palauttaa digitaalitulojen 1-8 tilat välilyönnein erotettuna, esim "1 1 0 0 1 1 1 1". Digitaalitulon 1 tila ensimmäisenä.

## MN xxxxx

Mekuwin-ohjelman komennot.

# MODBUS-SARJAVIESTI

Toteutetut komennot:

- **2 Read Discrete Inputs:** digitaalitulojen tilojen lukeminen.
- **3 Read Holding Registers:** asettelujen lukeminen.
- **4 Read Input Registers:** mittauslukemien lukeminen.
- **6 Write Single Register:** asettelujen muuttaminen ja lähtöviestin ohjaus.
- **16 Write Multiple registers:** asettelujen muuttaminen.
- **17 Report Slave ID:** laitetyypin kysely.
- **109 Meku:** Mekuwin-ohjelman komennot.

Asetteluja muutettaessa asettelut talletetaan saman tien EEPROMiin. Sen takia laitteelta saattaa kestää tovi, ennen kuin se vastaa seuraaviin komentoihin.

Komennon ja vastauksen suurin pituus on 150 merkkiä. Tämä rajoittaa suurinta mahdollista rekisterimäärää komennoissa 3, 4 ja 16.

Sarjaliikenneasetteluja (ConfSer\...) muutettaessa muutokset astuvat voimaan vasta, kun virta katkaistaan hetkeksi. Tällä estetään yhteyden katkeaminen muutoksen aikana.

Input-rekisterien lukeminen heti virrankytken jälkeen palauttaa SLAVE DEVICE BUSY-ilmoituksia, kunnes ensimmäiset mittaukset on saatu.

Komento 17 palauttaa 0x11 <byte count> 0x00 0xFF ja sen perään esimerkiksi "RMD681 V1.4 A123456", eli laitetyyppi, ohjelmaversio ja sarjanumero välilyönnein erotettuna.

## Datatyypit

- **BOOL:** Pois/päällä-asettelu. Vain alin bitti merkitsee.
- **BYTE:** Yksitavuinen asettelu. Vain Modbus-sanan alempi tavu käytössä.
- **WORD:** 16-bittinen asettelu.
- **ENUM:** Vaihtoehtoasettelu. Arvot annettu Enum-taulukot-osassa.
- **CODE:** Salasana 12 bittiä. 0=ei käytössä.
- **FLOAT:** 32-bittinen liukuluku IEEE 754. Vähemmän merkitsevä sana ensin (LSWF, little-endian).

Modbus-rekisterin sisällä tieto esitetään eniten merkitsevä tavu ensin (MSBF, big-endian).

## Input registers

FP Register	Integer Register	Name	Type	Values
0..1	1000	In1	FLOAT	Signed
2..3	1001	In2	FLOAT	Signed
4..5	1002	In3	FLOAT	Signed
6..7	1003	In4	FLOAT	Signed
8..9	1004	In5	FLOAT	Signed
10..11	1005	In6	FLOAT	Signed
12..13	1006	In7	FLOAT	Signed
14..15	1007	In8	FLOAT	Signed
16..17	1008	Min	FLOAT	Signed
18..19	1009	Max	FLOAT	Signed
20..21	1010	Avg	FLOAT	Signed
22..23	1011	Ext	FLOAT	Signed
24..25	1012	Isens	FLOAT	Unsigned

26..27	1013	CJ1	FLOAT	Signed
28..29	1014	CJ2	FLOAT	Signed
30	1015	Digi inputs	BYTE	Unsigned 0...255
31..32	1016	Out	FLOAT	Signed
33	1017	Rel	BYTE	Bits 0...3
34..35	1018	Cycle time	FLOAT	Unsigned

Kanavien 1-8 lukemat saadaan myös 16-bittisinä etumerkillisinä kokonaislukuina rekistereistä 1000-1007. Lukemat esitetään niin monella desimaalilla kuin kanavan Dec-asettelussa valittu. Esim jos Dec=1, jaa kokonaisluku 10:llä (=10<sup>1</sup>) ja saat oikean tuloksen.

## Holding registers

Rekistereissä 0..1999 on asetellut. Rekisteripari 2000..2001 on Ext-rekisteri, jota lähtöviesti voidaan asettaa seuraamaan. Mittaustuloksetkin ovat luettavissa Holding-rekisterien 5000-6018 kautta vaikkakin Input-rekisterien käyttö on suositeltavampaa.

Register	Name	Type	Values
0	Conf\General\Scan	ENUM	See table E1
1	Conf\General\CfCode	CODE	
2	Conf\Input\Common\Speed	ENUM	See table E2
3	Conf\Input\Common\Differential	BOOL	
4	Conf\Input\Common\Pullup	BOOL	
5	Conf\Input\Ch1\Sensor	ENUM	See table E3
6..7	Conf\Input\Ch1\R0	FLOAT	Unsigned
8..9	Conf\Input\Ch1\Lopass	FLOAT	Unsigned
10	Conf\Input\Ch1\Dec	BYTE	Signed -3...4
11	Conf\Input\Ch1\Pts	BYTE	Unsigned 0...2
12..13	Conf\Input\Ch1\Mea1	FLOAT	Signed
14..15	Conf\Input\Ch1\Sca1	FLOAT	Signed
16..17	Conf\Input\Ch1\Mea2	FLOAT	Signed
18..19	Conf\Input\Ch1\Sca2	FLOAT	Signed
20	Conf\Input\Ch1\Alm1\Type	ENUM	See table E4
21..22	Conf\Input\Ch1\Alm1\Level	FLOAT	Signed
23	Conf\Input\Ch1\Alm2\Type	ENUM	See table E4
24..25	Conf\Input\Ch1\Alm2\Level	FLOAT	Signed
26..172	<b>Muiden kanavien asetellut saadaan lisäämällä kanavan 1 rekistereihin 21*(kanava-1).</b>		
173	Conf\Output\Source	ENUM	See table E5
174	Conf\Output\Ch	BYTE	Unsigned 1...8
175	Conf\Output\Addr	BYTE	Unsigned 0...15
176	Conf\Output\Range	ENUM	See table E6
177..178	Conf\Output\Rdg1	FLOAT	Signed
179..180	Conf\Output\Out1	FLOAT	Signed
181..182	Conf\Output\Rdg2	FLOAT	Signed
183..184	Conf\Output\Out2	FLOAT	Signed
185	Conf\Alarms\Cmn levels	BOOL	



186..187	ConfAlarms\Lev1	FLOAT	Signed
188..189	ConfAlarms\Lev2	FLOAT	Signed
190..191	ConfAlarms\ActDelay	FLOAT	Unsigned
192..193	ConfAlarms\DeaDelay	FLOAT	Unsigned
194	ConfAlarms\NC1	BOOL	
195	ConfAlarms\NC2	BOOL	
196	ConfSerial\Protocol	ENUM	See table E7
197	ConfSerial\Address	BYTE	Unsigned 0...255
198	ConfSerial\Baud	ENUM	See table E8
199	ConfSerial\Bits	ENUM	See table E9
2000..2001	Ext	FLOAT	Signed
2002	Ext	WORD	Signed
5000...	In1...	FLOAT	
6000	In1...	WORD	Signed

## Discrete input registers

Discrete input-rekisterit 0-7 vastaavat digitaalituloja K1-K8.

## Enum-taulukot

**Table E1**

Value	Scan
0	Off
1	All
2	Alarming
3	Mux

**Table E3**

**Table E2**

Value	Speed
0	1 normal
1	2
2	3
3	4 fastest

Value	Sensor
0	Off
1	55mV
2	100mV
3	1V
4	2.5V
5	10V
6	20mA
7	50mA
8	400ohm
9	4000ohm
10	40000ohm
11	Pt
12	Ni
13	Cu
14	KTY83
15	TcB
16	TcC
17	TcD
18	TcE
19	TcG
20	TcJ
21	TcK
22	TcL
23	TcN
24	TcR
25	TcS
26	TcT

**Table E4**

Value	Type
0	Off
1	Lo
2	Hi

**Table E5**

Value	Source
0	Mux
1	Single
2	Min
3	Max
4	Avg
5	Ext

**Table E6**

Value	Range
0	mA
1	V

**Table E7**

Value	Protocol
0	SCL
1	Modbus

**Table E8**

Value	Baud
0	1200
1	2400
2	4800
3	9600
4	19200
5	38400
6	57600

**Table E9**

Value	Bits
0	8E1
1	8O1
2	8N2



## ***Nokeval***

**Yrittäjäkatu 12  
37100 Nokia  
Finland**

**Tel +358 3 3424800  
Fax +358 3 3422066  
[www.nokeval.com](http://www.nokeval.com)**