

# Käyttöohje

14.2.2006  
V1.4

## RMD680 16-kanavainen lähetin



**Nokeval**

---

# YLEISKUVAUS

---

RMD680 on 16-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.

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.

---

## TEKNISET 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 400...1700°C	±0.3°C
C 0...2300°C	±0.5
D 0...2300°C	±1
E -100...900°C	±0.2
G 1000...2300°C	±2
J -160...950°C	±1
K -150...1370°C	±0.5
L -150...900°C	±0.5
N 0...1300°C	±0.1
R 0...1700°C	±0.5
S 0...1700°C	±0.5
T -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 bittia (±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

## 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

## 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 k $\Omega$

## 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 muuttamisen jälkeen seur. komento 300 ms)  
Kaikkien lukeminen SCL: 110 ms @38400 baud  
Modbus: typ 28, max 38 ms  
Min vastausaika 3.5 merkin aika  
Terminointi Jumpperilla 110  $\Omega$  + 1 nF

## Hälytykset

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

## Käyttöjännite

Jännite 24 V  $\pm$ 15%  
Kulutus < 100 mA

## Ympäristö

Käyttölämpötila -10...+60 °C

## Muuta

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

## Määräykset

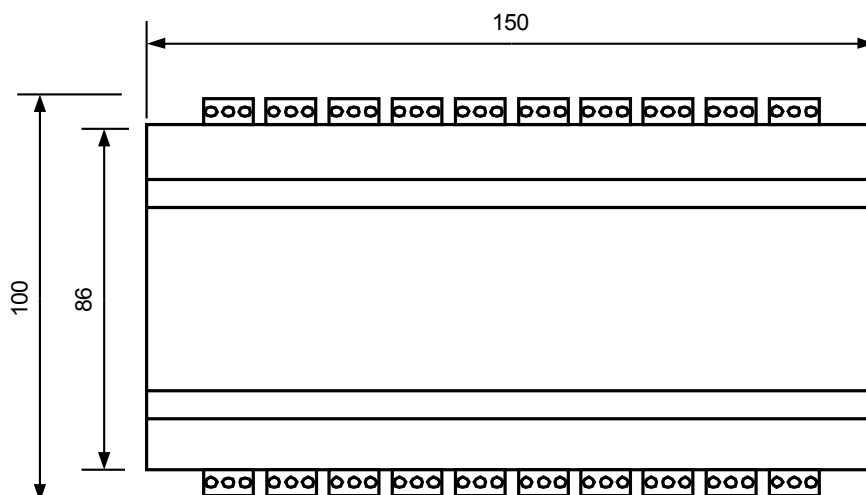
### EMC immunity

EN 61326

### EMC emissions

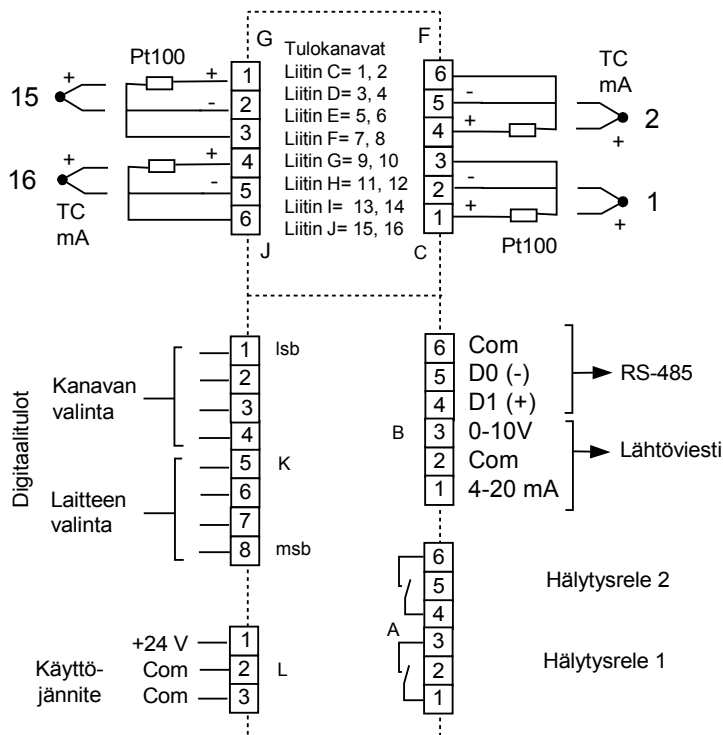
EN 61326

class B



# KÄYTTÖÖNOTTO

## Liitännät



Alarivissä vasemmalta oikealle ovat hälytysreleiden liittimet, lähtöviestien liittimet ja tulokanavien 1-8 liittimet. Ylärivissä ovat käyttöjänniteliitin, digitaalituloliitin ja tulokanavat 16-9.

### 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 anturiti 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 avattava.

### 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 mittausskohteesta, differentiaalitulon potentiaali suositellaan sidottavaksi tulopuolen maahan lenkittämällä navat 2 ja 3 (5 ja 6). Jos useita antureita on kiinni samassa johtavassa kohteessa, suositellaan

lenkitys korvattavaksi yhdellä potentiaalintasausjohtimella kohteesta yhden tulokanavan maanapaaan 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 yhtäaikaan (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, jumpperi voidaan varastoida poikittain ylimpiin piikkeihin.

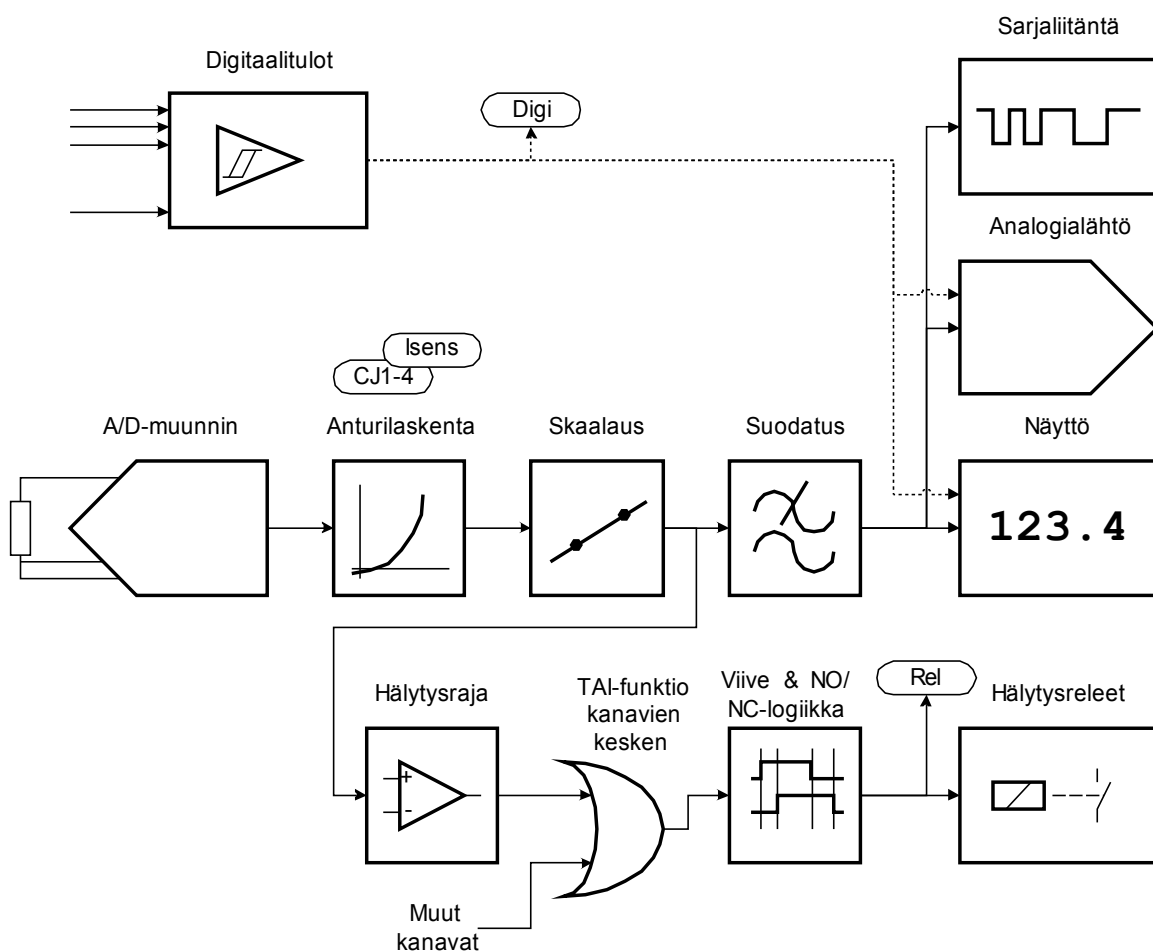
Jumppereihin päästään käsiksi avaamalla kotelo. Kotelo avataan vipuamalla ruuvitaltalla päätyjä mustien lukituspykäliden vierestä ulospäin.

## **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 kytetään 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.

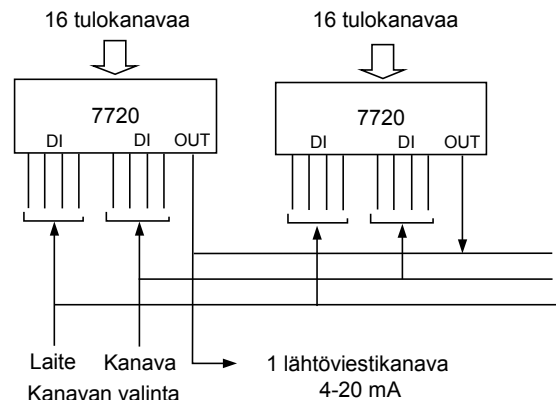
Normaali mittausnopeus on noin 12 kanavaa sekunnissa. Jos käytössä on 10 tulokanavaa, saadaan kaikki mitattua kerran sekunnissa. On muistettava, että laite tekee joka kierroksella yhden sisäisen mittauksen.

## Lähtöviesti ja digitaalitulot

RMD680: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 16 kanavaa ei riitä, RMD680: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 RMD680: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 RMD680: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. Normaaliolosuhteissa merkkivalot A1 ja A2 osoittavat näytettävän kanavan hälytyksen 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.

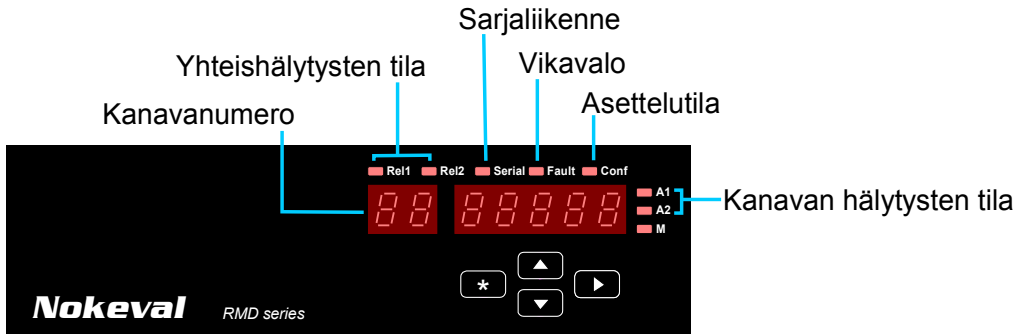
## Sarjaviestit

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 16 kestää 9600 baudilla n. 220 ms ja 38400:lla n. 110 ms. Modbus

on nopeampi, koska lukemia ei tarvitse muuttaa ihmisen ymmärrettäviksi numeroiksi. Vastausaika onkin typ 5 ms (max 15 ms). Kaikkien 16 kanavan lukeminen Read Input Registers-komennolla liukulukuna vie 9600:lla n. 100 ms ja 38400:lla n. 30 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 sekä 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

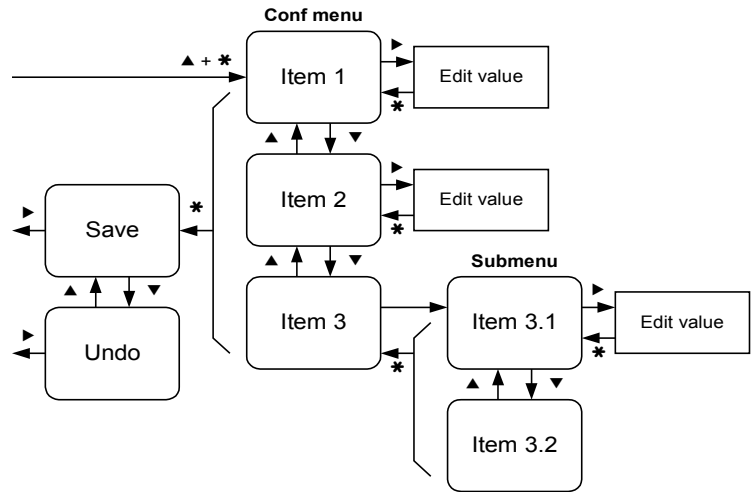
salasanaa ei tunneta, on se nollattava seuraavasti: Sammuta laite, pidä \* ja ► pohjassa ja kytke virta. Näyttöön tulee teksti PWDC. Tämä poistaa asettelusalasanan tilapäisesti.



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 asetellut 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



asetellut. Tai voit jatkaa asettelua painamalla uudestaan \*.

## Arvojen muokkaus

Useimmat asetellut 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. Salasana 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 yhtäaikaa \* ja ▼. Tarkkailukohteita vaihdetaan ▲▼-näppäimin, ja monitoroinnista poistutaan \*-näppäimellä.

### Monitorointikohteet

- **In1-In16:** viimeisimmät lukemat (sama joka näkyy mittaustilassa näytöllä).
- **Min, Max:** pienin ja suurin lukema kanavilta 1-16.
- **Avg:** käytössä olevien kanavien keskiarvo.
- **Ext:** sarjaliikenteellä ohjattu arvo (OUT CH 1), ks Out/Source-asettelu.
- **Isens:** mitattu vastusantureiden mittaussvirta milliampeereina.

- **CJ1-CJ4:** sisäisten termoelementtikylmäpääliitosten lämpötilat.
- **Digi:** digitaalitulojen tila kokonaislukuna 0-255.
- **Out:** lähtöviestin arvo mA tai V.
- **Rel:** hälytysreleiden tila 0=e, 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.

RMD680:ssä on kaksi vikailmoitusta:

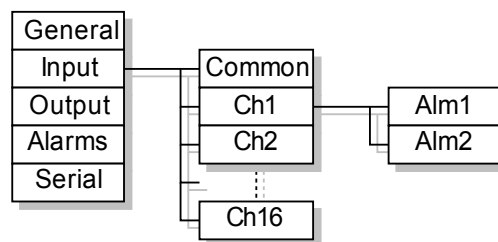
- **Sensor Fault:** jollakin kanavalla väärä kytkentä tai anturi viallinen.
- **AD Error:** A/D-muuntimelta ei saada mittaustuloksia. Laite vaatii huoltoa.

---

# ASETTELUT

---

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



## General-alimenu

General-alimenussa on asetellut, 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 yhtaikaa ▲ ja ▼.

### CfCode

Salasanan asetus aseteluille. 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-Ch16.

## 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 katkostonusteluvirta. Jos päällä, termoelementtiantureihin syötetään heikko virta niiden katkeamisen toteamiseksi.

## Input/Ch1-Ch16-alimenut

### 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 mittauslukemalle. Vaimentaa kohinaa ja häiriöitä lukemassa. Aseta aikavakio sekunteina tai 0 poiskytkäksesi.

### Dec

Näytettävien numeroiden määrä desimaalipisteen jälkeen. Voidaan laittaa myös negatiiviseksi, jolloin vastaava määrä viimeisiä numeroita pyöristetään nolaksi. 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 asetelujen alla olevissa Alm1- ja Alm2-alimenuissa, ja lisäksi hälytyksille on asetelumenun päätasolla Alarms-alimenussa lisää aseteluita.

### Type

Hälytyksen tyypin valinta:

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

### Level

Hälytysrajan valinta. Jos asetelumenun 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 asetelut.

### 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 1-16, 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 asetelut. Kanavakohtaiset hälytysasetelut 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 päällekytkä 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 toimisuunnan 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 asettelut. Asettelut astuvat voimaan vasta, kun asettelutilasta 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:llä sallittuja ovat 0-123 ja Modbusilla 1-247.

### **Baud**

Baudinopeuden valinta. Vaihtoehdot 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 ja 57600 bittia 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/).

RMD680 ymmärtää seuraavat komennot:

## **TYPE ?**

Palauttaa tyyppinsä ja ohjelmaversionsa, esim "RMD680 V1.4" (ilman lainausmerkkejä).

## **SN ?**

Palauttaa sarjanumeronsa esim "A123456".

## **MEA CH 1 ?**

Palauttaa kanavan 1 (skaalatun ja suodatetun) lukeman. Kanavat 1-16 voidaan lukea yksitellen tällä komennolla. 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 16**

Palauttaa kanavien 1-16 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 "RMD680 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	Int 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	In9	FLOAT	Signed
18..19	1009	In10	FLOAT	Signed
20..21	1010	In11	FLOAT	Signed
22..23	1011	In12	FLOAT	Signed
24..25	1012	In13	FLOAT	Signed

26..27	1013	In14	FLOAT	Signed
28..29	1014	In15	FLOAT	Signed
30..31	1015	In16	FLOAT	Signed
32..33	1016	Min	FLOAT	Signed
34..35	1017	Max	FLOAT	Signed
36..37	1018	Avg	FLOAT	Signed
38..39	1019	Ext	FLOAT	Signed
40..41	1020	Isens	FLOAT	Unsigned
42..43	1021	CJ1	FLOAT	Signed
44..45	1022	CJ2	FLOAT	Signed
46..47	1023	CJ3	FLOAT	Signed
48..49	1024	CJ4	FLOAT	Signed
50	1025	Digi inputs	BYTE	Unsigned 0...255
51..52	1026	Out	FLOAT	Signed
53	1027	Rel	BYTE	Bits 0...3
54..55	1028	Cycle time	FLOAT	Unsigned

Kanavien 1-16 lukemat saadaan myös 16-bittisinä etumerkillisinä kokonaislukuina rekistereistä 1000-1015. Lukemat esitetään niin monella desimaalilla kuin kanavan Dec-asettelussa valittu. Esim jos Dec=1, jaa kokonaisluku 10:illä (=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. Mittauslukematkin on saatavilla Holding-rekistereistä 5000 eteenpäin vaikkakin on suositeltavaa lukea ne Input-rekistereistä.

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	Conf\Input\Ch2\Sensor		
	<b>Muiden kanavien asetellut saadaan lisäämällä kanavan 1 rekistereihin 21*(kanava-1).</b>		



341	Conf\Output\Source	ENUM	See table E5
342	Conf\Output\Ch	BYTE	Unsigned 1...16
343	Conf\Output\Addr	BYTE	Unsigned 0...15
344	Conf\Output\Range	ENUM	See table E6
345..346	Conf\Output\Rdg1	FLOAT	Signed
347..348	Conf\Output\Out1	FLOAT	Signed
349..350	Conf\Output\Rdg2	FLOAT	Signed
351..352	Conf\Output\Out2	FLOAT	Signed
353	Conf\Alarms\Cmn levels	BOOL	
354..355	Conf\Alarms\Lev1	FLOAT	Signed
356..357	Conf\Alarms\Lev2	FLOAT	Signed
358..359	Conf\Alarms\ActDelay	FLOAT	Unsigned
360..361	Conf\Alarms\DeaDelay	FLOAT	Unsigned
362	Conf\Alarms\NC1	BOOL	Unsigned
363	Conf\Alarms\NC2	BOOL	
364	Conf\Serial\Protocol	ENUM	See table E7
365	Conf\Serial\Address	BYTE	Unsigned 0...255
366	Conf\Serial\Baud	ENUM	See table E8
367	Conf\Serial\Bits	ENUM	See table E9
2000..2001	Ext	FLOAT	Signed
2002	Ext	WORD	Signed
5000..5001	In1	FLOAT	Signed
5002..5055	In2...		
6000	In1	WORD	Signed
6001..6028	In2...	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 E2**

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

**Table E3**

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)**