

---

# INTEGRAL UNIVERSAALI ALAKESKUSPROSESSORI

KÄYTTÖOHJE

---



**·:BITHOUSE:·**  
every bit matters

## Sisältö

Tästä käyttöohjeesta .....	3
Ohjeen sovellusala.....	3
Tuoteturvallisuus.....	3
Tuotteen käyttö .....	3
Käyttöympäristö .....	3
Kierrätys .....	3
<b>Tuotetiedot .....</b>	<b>4</b>
Yleiskatsaus.....	4
Liittimet ja osat .....	4
Ominaisuudet .....	5
Mitat .....	5
Sähkösyöttö.....	5
Ohjelmisto.....	5
Suorituskyky .....	6
IM-Moduulit.....	6
Moduulin sähkösyöttö.....	7
IM-IO816 .....	8
IM-RS485-2P .....	9
IM-MBUS-10.....	10
IM-MBUS-250.....	11
IM-USB-C-4P.....	12
<b>Toimenpideohjeet .....</b>	<b>13</b>
IM-IO816 kytkentäesimerkit .....	13
IP-osoite .....	16
Actiweb-kirjautuminen.....	17
Huolto ja ylläpito .....	18
Kotelon avaus .....	18
Moduulin vaihto .....	20
MiniPCIe-korttipaikan käyttö .....	22
<b>Yhteystiedot .....</b>	<b>23</b>

## Tästä käyttöohjeesta

### Ohjeen sovellusala

Tämä ohje on tarkoitettu tuotteen **Integral Universaali Alakeskusprosessori** asennuksen, käyttöönoton ja huollon avuksi. Tämän ohjeen lisäksi tätä tuotetta käyttävällä henkilöllä tulee olla asianmukainen koulutus ja perehdytys kyseiseen tehtävään.

## Tuoteturvallisuus

### Tuotteen käyttö

Tämä tuote on tarkoitettu rakennusautomaation ja kevyen teollisuuden käyttöön.

Tätä tuotetta tulee käyttää kaikkien soveltuvien turvallisuusmääräysten, säännösten ja tuotteeseen liittyvien dokumenttien ohjeiden mukaisesti, mukaan lukien tämä käyttöohje.

Tuotteen kanssa tulee käyttää vain suositeltuja johtimia/kaapeleita ja lisälaitteita/varusteita.

### Käyttöympäristö

PARAMETRI	ARVO	HUOM
Lämpötila	0–50°C	
Ilmankosteus	<95 % (ei-kondensoiva)	

### Kierrätys

SER yrityslaitteiden vastaanottopisteet:

[www.elker.fi/palauttajalle/yrityksille/yritysten-vastaanottopisteet](http://www.elker.fi/palauttajalle/yrityksille/yritysten-vastaanottopisteet)

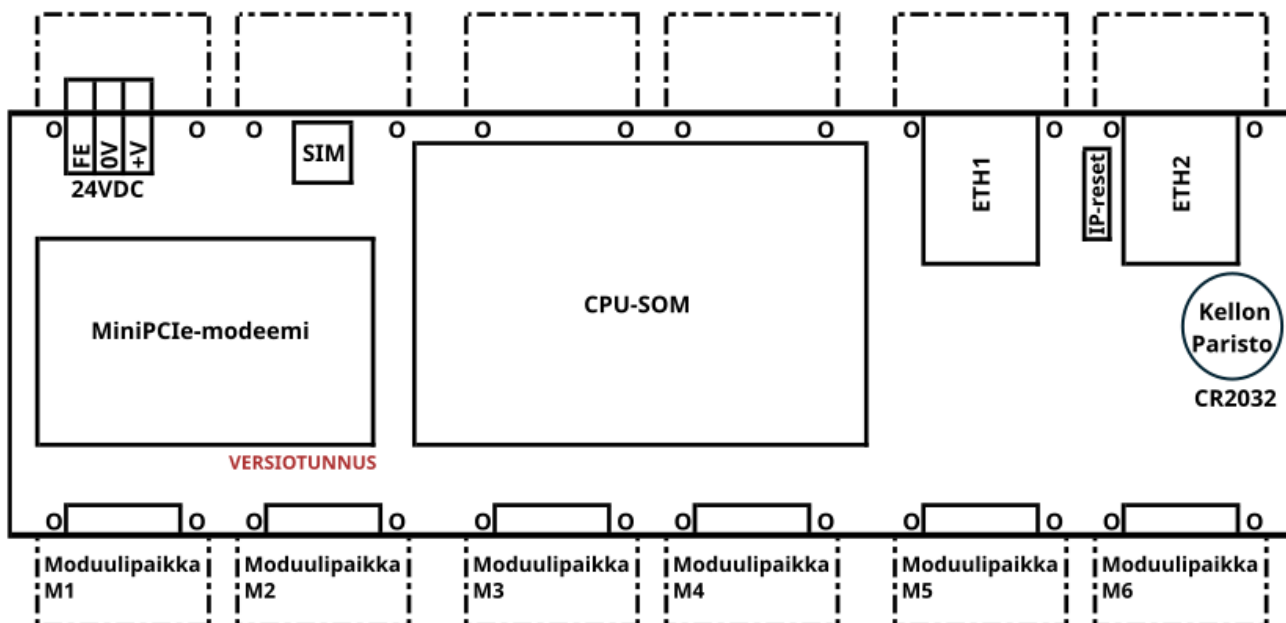
## Tuotetiedot

### Yleiskatsaus

**Integral Universaali Alakeskusprosessori** on modulaarinen logiikkaohjain ja tietoliikenneprosessori. Perusyksikkö sisältää pääprosessorin, integroidun paikan 4G-modeemille sekä kaksi Ethernet-porttia. Modulaarisessa osassa on paikka kuudelle **Integral-moduulille**, jotka voidaan valita kohteen tarpeiden mukaan.

- Kuusi moduulipaikkaa
- 4G-modeemivalmius
- Kaksi 10/100 Mbps Ethernet RJ45 -liityntää
- Web-käyttöliittymä Actiweb9

### Liittimet ja osat



MERKINTÄ	OSA	KUVAUS
FE	Liitin	Maadoitusjohdin
0V	Liitin	0 V <sub>DC</sub>
+V	Liitin	Jännitesyöttö 24 V <sub>DC</sub>
ETH1	Liitin	Ethernet-väylä. Portit identtisiä; ei merkitystä, kummin päin kytketty.
ETH2		
CPU-SOM	Prosessori	Useita vaihtoehtoja
MiniPCIe	Modeemi	
SIM	SIM-kortti	
IP-reset	Painonappi	IP-osoitteen resetnappi
Kellon paristo	Paristo	CR2032
Moduulipaikat M1-M6	Integral-moduuli	Tilauksen mukaan

## Ominaisuudet

### Mitat

PARAMETRI	ARVO	HUOM
Leveys	213 mm	12 DIN-moduulia
Korkeus	91 mm	
Syvyys	60 mm	
Syvyys näytön kanssa	71 mm	
Näytön mitat	42 x 87 mm	

### Sähkösyöttö

	ARVO	HUOM
Käyttöjännite	24 V <sub>DC</sub> (±10%)	
24 V <sub>DC</sub> sulake moduulit	10 A	Mini-autosulake/Mini blade fuse 11x4 mm
24 V <sub>DC</sub> sulake CPU	2 A	Automaattinen resetointi
CPU virrankulutus	80 mA	0 % kuormituksella
	150 mA	100 % kuormituksella
mPCIe modeemi virrankulutus	n. 100 mA	
Teoreettinen maksimi (1,6 A pulssivirta)	1,3 A	Sisältää mPCIe:n mutta ei moduuleja eikä toimilaitteita.
Moduulin virrankulutus	30 mA / module	Tyypillisesti (kts: IM-Moduulit)
Näytön virrankulutus		
Suosittelut virtalähde	1 A (24 W)	
Läpisyötetty virta	≤6 A / moduuli	24 V <sub>DC</sub>
	≤10 A / moduuli	0 V <sub>DC</sub>
Maadoitus	1 MΩ	0V <sub>DC</sub> - FE liittimien välillä
		⚠ Kytkeä PELV-järjestelmään
		0V <sub>DC</sub> ja 0V <sub>AC</sub> on yhdistettävä
Syöttöjohtimet / momentti	≤ 2,5mm <sup>2</sup> / 0,5 Nm	

### Ohjelmisto

Laitteeseen on asennettu mukautettu versio Ubuntu 22.04 LTS käyttöjärjestelmästä. Laite asentaa automaattisesti viralliset Canonical Ltd:n julkaisemat tietoturvapäivitykset.

Käyttöjärjestelmän lisäksi laitteeseen on asennettu Actiweb9 ohjelmistoalusta, jonka päällä toimivat säätö- ja tiedonkäsittelysovellukset.

## Suorituskyky

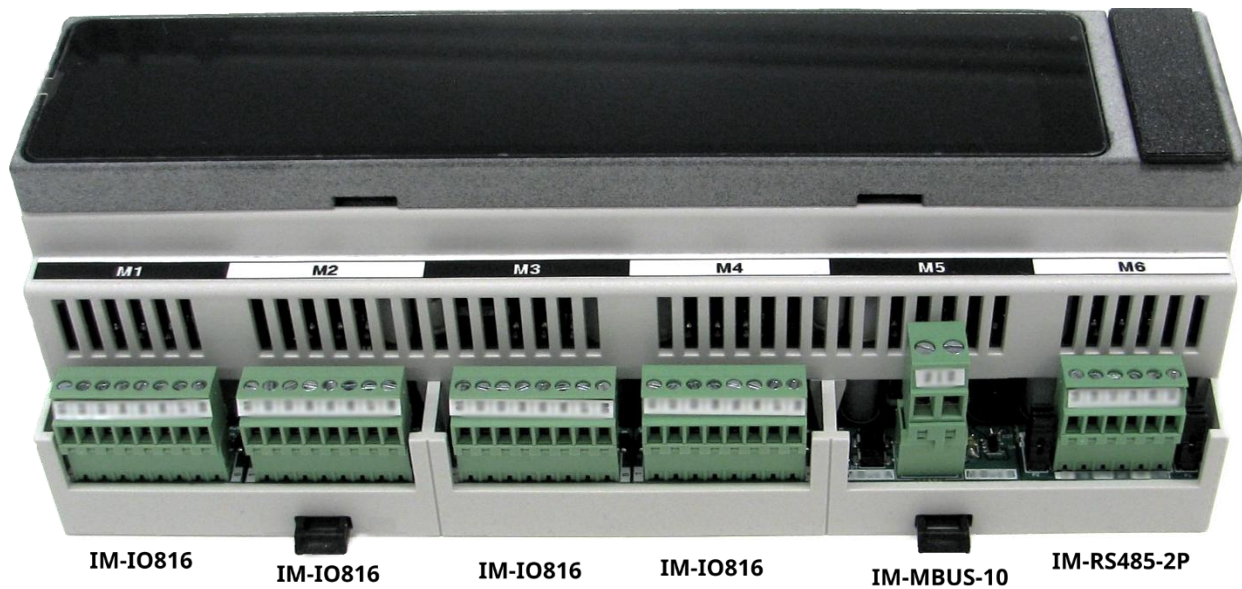
D6XX	PROSESSORI			MAX. DATAPISTEET
Integral D630	Verdin AM62 Dual 1GB ET	CPU	2 ydintä	600
		Tallennustila	4 GB	
		RAM	1 GB	
Integral D650	Verdin AM62 Quad 2GB WB IT / Verdin iMX8MM Q 2GB IT	CPU	4 ydintä	1000
		Tallennustila	16 GB	
		RAM	2 GB	
Integral D670	Verdin iMX8M Plus Quad 8GB WB IT	CPU	4 ydintä	2000
		Tallennustila	32 GB	
		RAM	8 GB	

## IM-Moduulit

Tilauksen mukaan valmiiksi asennettu.

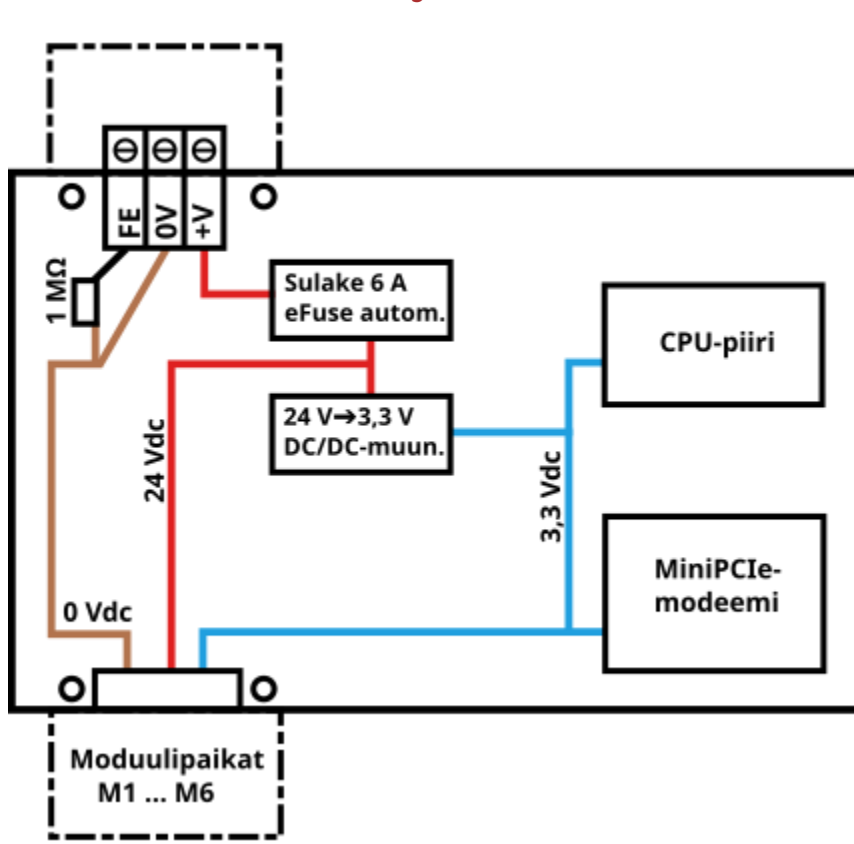
Moduuleiden leveys on 2 DIN-moduulia (33,1 mm).

Kiristysmomentti 0,2 Nm.



Esimerkkikuvassa moduulipaikoissa M1, M2, M3 ja M4 on IO-moduuli. Paikassa M5 on Meter-Bus -moduuli. Paikassa M6 on RS485 -moduuli.

## Moduulin sähkösyöttö



Moduuleissa läpisyötetty  $+24\text{ V}_{\text{DC}} \leq 3\text{ A}$ .  $\text{GND} (0\text{ V}_{\text{DC}}) \leq 6\text{ A}$ .

CPU-kortti syöttää moduuleille kahta jännitettä:  $24\text{ V}_{\text{DC}} (\leq 3\text{ A})$  ja  $3,3\text{ V}_{\text{DC}} (\leq 500\text{ mA})$ . Niiden yhdessä käyttämästä tehosta muodostuu  $24\text{ V}_{\text{DC}}$  mitoitusvirta.

Moduulin  $3,3\text{ V}_{\text{DC}}$  sähkösyöttö menee USB-virtakytkimen läpi, joka rajoittaa virran arvoon  $500\text{ mA}$ . Jännitteen voi katkaista ohjelmallisesti, jolloin moduulin saa uudelleenkäynnistettyä (moduuli saa jatkuvasti  $24\text{ V}_{\text{DC}}$ ).

### 6 A sulake

Laitteen jännite syötetään 6 A eFuse -sulakkeen läpi. Se katkaisee sähköt sekä moduuleilta että CPU-kortilta.

Sulake palautuu automaattisesti, ilman merkittävää viivettä (millisekunneissa).

### GND/0 V<sub>DC</sub>-virta

Maksimipaluvirta on 12 A.

## IM-IO816

16 universaalia I/O-kanavaa, joista analogiset mittaukset käyttävät kaksi peräkkäistä kanavaa.

Lisätietoa kohdassa IM-IO816 kytkentäesimerkit.

Maksimivirta 1 A per kanava ja 10 A per moduuli.

### Kaapeli / kiristysmomentti

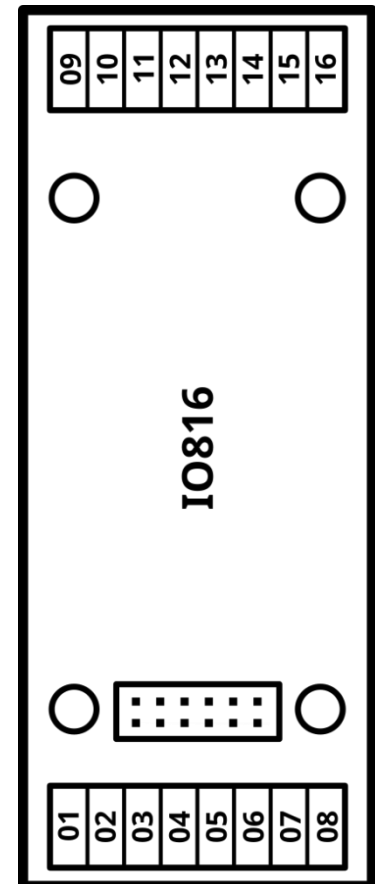
≤ 1,5 mm<sup>2</sup> / 0,2 Nm.

Yli 10 m matkalla suositellaan kierrettyä paria analogimittauksille.

### Moduulin virrankulutus

24 V<sub>DC</sub> mitoitusvirta 30 mA.

MERKINTÄ	OSA	KUVAUS
01...16	Liitin	Analogisissa moodeissa kanavaparit (01-02, 03-04, 05-06, etc.)
		Digitaalisissa moodeissa yksittäiset kanavat



MOODI	MITTAUS	KUVAUS
AI	Vastus	PT1000, NI1000, NI1000-LG, NTC10, 0-1 MΩ
AI/AO	Jännite	0-10 V, 2-10 V
AI	Virta	0-20 mA, 4-20 mA, 0-1 A (suurin virta-alue on epätarkka)
DI	Pulssilaskuri	Laskee kun yhdistyy GND:iin, pulssin jaksonaika ≥25 ms (400 Hz).
DI		1 = yhteys maahan, 0 = kelluva
DI-EXT		1 = jännite > 7 V, 0 = jännite < 3 V Ei muutosta edelliseen tilaan = 3-7 V
DO		Maadoittaa (GND/0 V <sub>DC</sub> ). Huom. Kanavissa on 100 kΩ pulldown-vastus
GND		Kuin DO, mutta jatkuvasti yhdistetty maahan

## IM-RS485-2P

2 väylää per kortti. Tyypillisesti käytössä on Modbus RTU.

Väyläasetukset valitaan ohjelmallisesti:

Master/slave, 1200–115200 bps, pariteetti N/E/O, 8 bittiä, 1–2 stop-bittiä.  
Usein 19200 8E1.

A-/B+ -terminaalit kestävät virhekytkennän 24 V<sub>DC</sub>-jännitteeseen.  
Ei galvaanisesti erotettu.

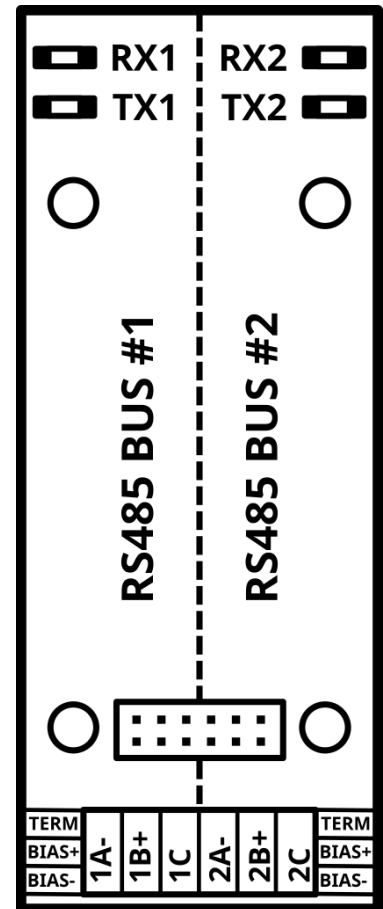
### Kaapeli / kiristysmomentti

≤ 1,5 mm<sup>2</sup>/0,2 Nm. Kierretty pari, esim. CAT 6.

### Moduulin virrankulutus

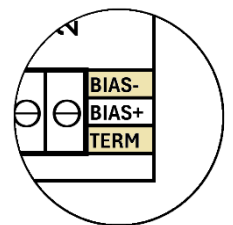
24 V<sub>DC</sub> mitoitusvirta 30 mA (maksimikuormalla 54 Ω).

MERKINTÄ	OSA	KUVAUS
1A-, 1B+	Liitin	Väylä 1: 1A negatiivinen, 1B positiivinen
2A-, 2B+	Liitin	Väylä 2: 2A negatiivinen, 2B positiivinen
1C, 2C	Liitin	Maadoitus (0 V <sub>DC</sub> ) 100 Ω vastuksen kautta. Terminaalit ovat suorassa yhteydessä toisiinsa
RX1, RX2	LED	Väylällä liikkuvaa dataa
TX1, TX2	LED	Kortilta lähtevä paketti
BIAS+, BIAS-	Jumperi	Biasointivastukset
TERM	Jumperi	120 Ω terminointi



### Kortin versiot

1. tuotantoerässä 2-väylässä BIAS- ja TERM -liitännät poikkeavat seuraavista tuotantoeristä.  
Erillismerkintä kotelossa.



## IM-MBUS-10

M-Bus (Meter-Bus) -tasomuunnin  $\leq 10$  laitteelle.

**Huom.** Väylän polariteetilla ei väliä; ME1 $\leftrightarrow$ ME2 voi kytkeä ristiin.

### Kaapeli / kiristysmomentti

$\leq 2,5 \text{ mm}^2 / 0,6 \text{ Nm}$ .

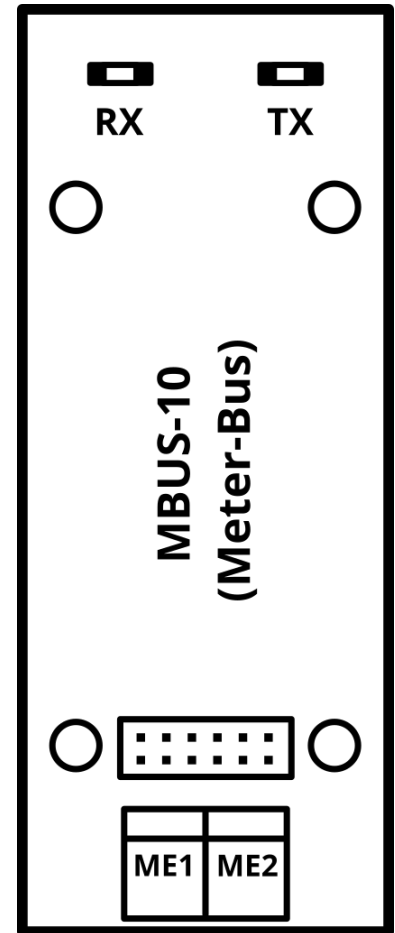
Väylä ei ole tarkka kaapelityypistä tai ovatko johtimet parikierrettyjä.

### Moduulin virrankulutus

24 V<sub>DC</sub> mitoitusvirta 200 mA.

MERKINTÄ	OSA	KUVAUS
ME1	Liitin	Väylän "negatiivinen" liitin (0 V)
ME2	Liitin	Väylän "positiivinen" liitin (~35 V)
RX	LED	Lukee dataa
TX	LED	Kirjoittaa dataa

**Huom.** Tämä ei ole Modbus-väylä!



### IM-MBUS-250

M-Bus (Meter-Bus) -tasomuunnin  $\leq 250$  laitteelle.

**Huom.** Väylän polariteetilla ei väliä; ME1 $\leftrightarrow$ ME2 voi kytkeä ristiin.

#### Kaapeli / kiristysmomentti

$\leq 2,5 \text{ mm}^2 / 0,6 \text{ Nm}$ .

Väylä ei ole tarkka kaapelityypistä tai ovatko johtimet parikierrettyjä.

#### Moduulin virrankulutus

24 V<sub>DC</sub> mitoitusvirta 200 mA (0 laitteella).

24 V<sub>DC</sub> mitoitusvirta 2 A (250 laitteella).

**Huom.** Virrankulutuksen vuoksi IM-MBUS-250 -moduuleja voi liittää yhteen Integral Universaali Alakeskusprosessoriin vain 4 kpl.

MERKINTÄ	OSA	KUVAUS
ME1	Liitin	Väylän "negatiivinen" liitin (0 V)
ME2	Liitin	Väylän "positiivinen" liitin (~35 V)
RX	LED	Lukee dataa
TX	LED	Kirjoittaa dataa



**Huom.** Tämä ei ole Modbus-väylä!

### IM-USB-C-4P

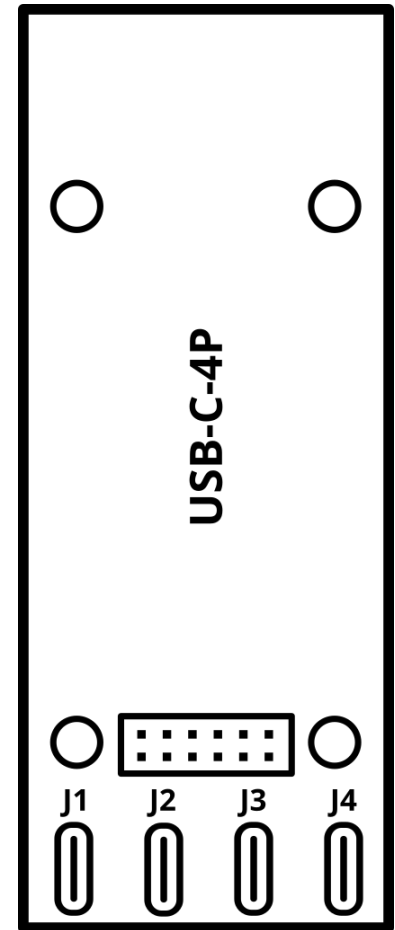
Moduuli, jossa on neljä (4) USB-C -liityntää.

#### Moduulin virrankulutus

24 V<sub>DC</sub> mitoitusvirta 30 mA (0 laitteella).

24 V<sub>DC</sub> mitoitusvirta 2000 mA (4 laitteella; siis 500 mA/laite).

MERKINTÄ	OSA	KUVAUS
J1...J4	Liitin	USB-C



## Toimenpideohjeet

### IM-IO816 kytkentäesimerkit

IM-IO816 -moduulissa on 16 universaalia I/O-kanavaa.

- Digitaalinen viesti tarvitsee **yhden kanavan**.
- Analoginen viesti tarvitsee **kaksi peräkkäistä kanavaa**.

Kytkentäesimerkeissä käytetään kanavia 01 ja 02.

### DI-KYTKENTÄ

DI toimii joko jännitteeseen tai resistanssiin perustuvalla kytkennällä. Toiminta on sama sekä parillisessa että parittomassa kanavassa.

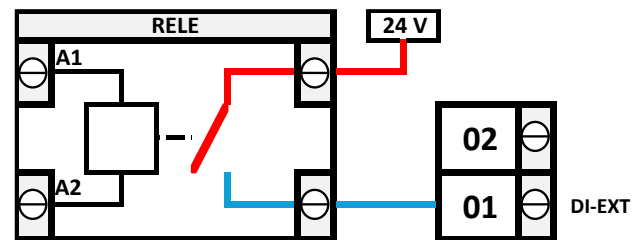
#### DI-EXT

DI EXT -tulo kytketään jännitteeseen.

0=jännite < 3 V.

1=jännite > 7 V.

Jännitteellä 3–7 V tulo pitää vanhan arvonsa.



Kanavassa on 100 kΩ pulldown-vastus, jonka takia kelluva tulo tarkoittaa tilaa 0.

#### DI

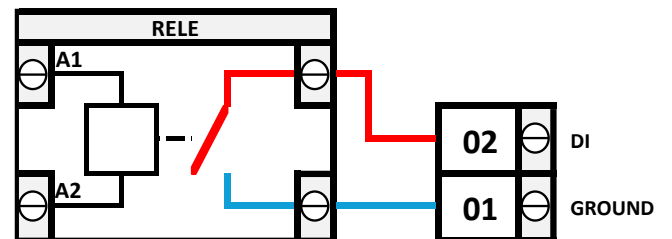
DI-tulo kytketään maahan (0 V<sub>DC</sub>) potentiaalivapaan lähdon (releen) tai open collector -lähdon kautta.

Esimerkissä kanava 01 toimii maana; sen tilalla voi käyttää myös riviliitintä.

0=resistanssi > xxx Ω.

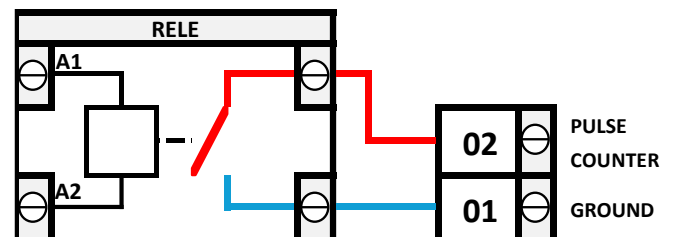
1=resistanssi < xyz Ω.

Resistanssilla xxx-xyz DI pitää vanhan arvonsa.



#### DI Pulse Counter

Pulssilaskuri toimii kuten DI-tulo. Laskurin arvo kasvaa, kun kanava kytketty maahan.



## DO-KYTKENTÄ

DO toimii *open drain* -kytkennällä (vastaa *open collector* -kytkentää). Siis:

- 0 / Ei päällä: korkean impedanssin tila (jännite kelluu).
- 1 / Päällä: yhdistää kanavan maahan ( $0 V_{DC}$ ).

Toimii samoin parillisessa/parittomassa kanavassa.

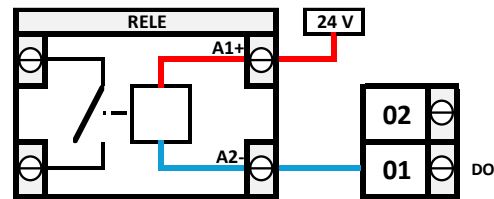
Huom.

1. Kanavissa on  $100\text{ k}\Omega$  vastus maahan. Esim. LED-valo voi olla päällä myös, kun DO on pois päältä.
2. Kanavissa on induktiivisen jännitepiikin suojaus mm. releen kelan takia (24 V TVS-diodi maahan.)
3. Kanava ei voi kytkeä AC-virtaa pois päältä. AC-kytkentään tulee käyttää apurelettä.
4. Maadoittava transistori on älykäs ja sammuttaa itsensä liian suurella virralla ( $> 1\text{ A}$ ).

### DO 2-piste (potentiaalivapaa)

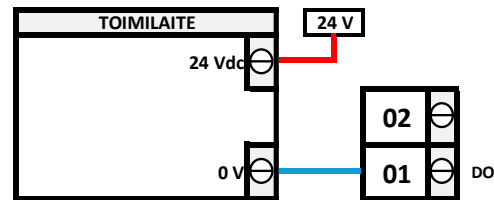
Potentiaalivapaa ohjaus toteutetaan apureleellä.

Liitin (01) on maa, jota katkotaan.



### DO 2-piste (ei potentiaalivapaa)

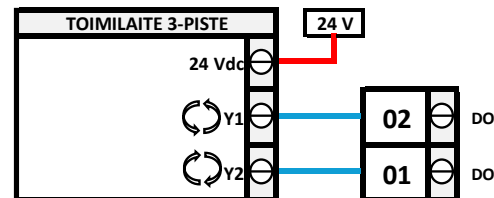
Liitin (01) on maa, jota katkotaan.



### DO 3-piste

Liitimet (01) ja (02) ovat maaliittimiä, joita katkomalla ohjataan toimilaitetta auki- tai kiinnisuuntaan.

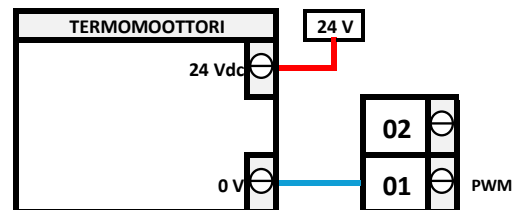
Jos toimilaitte tarvitsee kaksi  $24 V_{DC}$  -ohjausta ja yhden maan, tulee käyttää välirelettä.



### PWM

Liitin (01) on maa, jota katkomalla säädetään esim. termistä toimilaitetta.

PWM-lähtö toimii sähköisesti kuten DO-lähtö.



## AI-KYTKENTÄ

AI-mittaukset käyttävät kaksi peräkkäistä kanavaa (01–02; 03–04, ...), ellei toisin mainita.

### AI High Current

Pariton tai parillinen liitin, joka on yhdistetty maahan. Kuten DO, joka on aina päällä.

Mittaus 0–1 A. Ei yhtä tarkka moodi kuin AI low current; ei ole tarkoitettu tarkaksi mittaukseksi, vaan esim. toimilaitteen seurantaan.

### AI Low current

Pariton liitin (01) on maa;

Parillinen liitin (02) on mittaviesti 0–20 mA.

Vaatii 120 Ω ulkoisen vastuksen liittinten väliin.

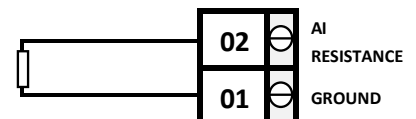
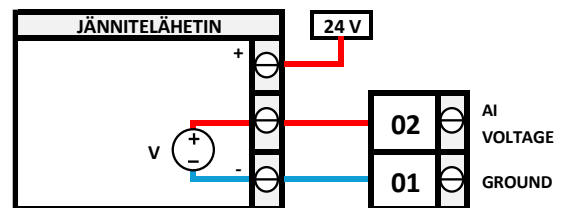
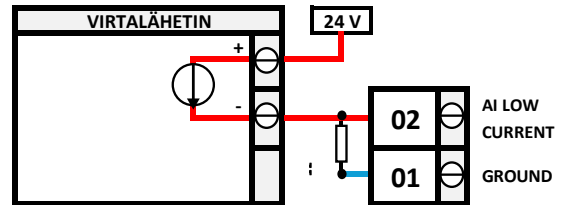
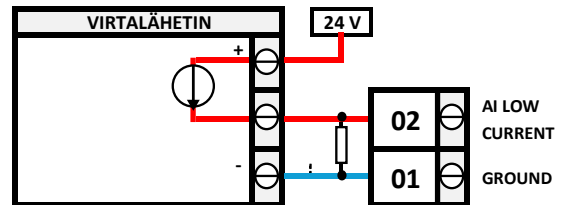
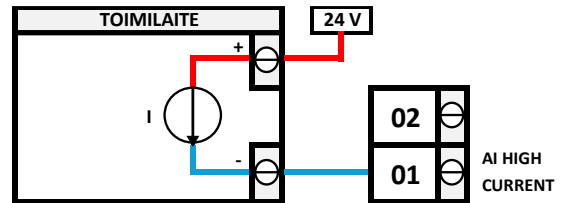
### AI Voltage

Pariton liitin (01) on maa;

Parillinen liitin (02) on mittaviesti 0–10 V.

### AI Resistance

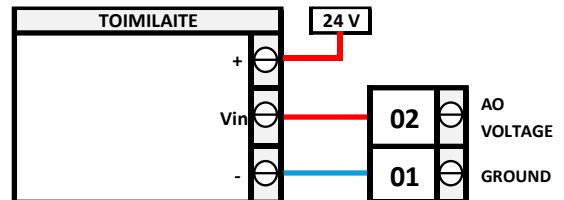
Mittaus 0–1 MΩ liittimien 01 ja 02 välillä.



## AO-KYTKENTÄ

AO käyttää kahta peräkkäistä kanavaa (01-02; 03-04, ...).

Parillinen liitin (02) on säätöviesti 0–10 V.  
Pariton liitin (01) on maa.



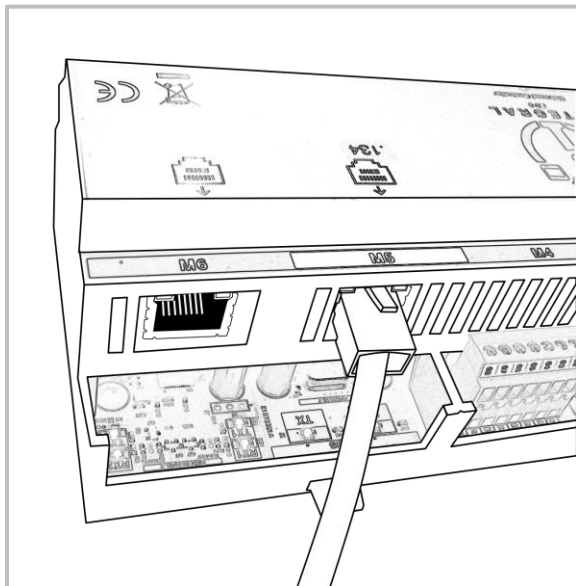
## IP-osoite

- Oletusosoite: 192.168.0.134 (Eth1)
  - IP-osoitteen voi resetoida pitämällä kotelon kannen alta löytyvää IP-reset -painiketta pohjassa n. 5 sekunnin ajan. Tämä palauttaa IP-oletusasetukset, mutta ne eivät tallennu levyille.
  - Mallit, joissa näyttö: IP-resetnappi on näytön vieressä, kumisen suojaläpän alla.
  - Molemmat Ethernet-portit hakevat IP-osoitteen automaattisesti, jos on saatavilla (DHCP).

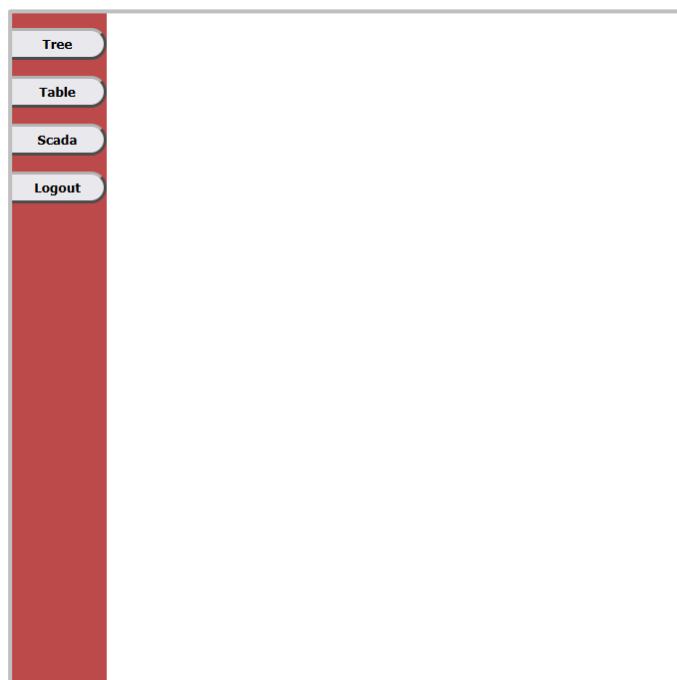
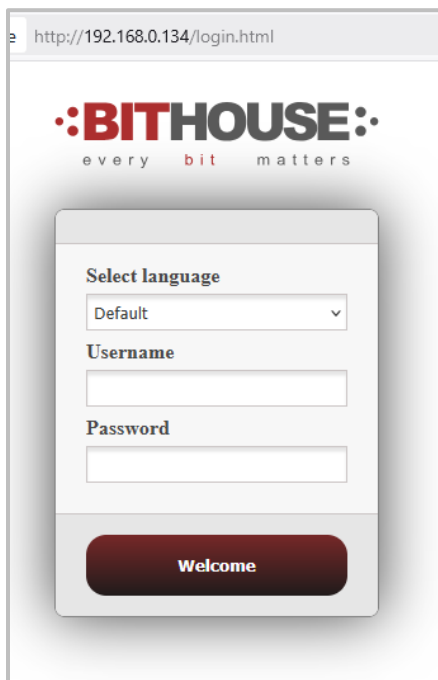
IP-OLETUSASETUKSET	
IP-osoite	192.168.0.134
Verkkomaski	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1
DNS	192.168.0.1

## Actiweb-kirjautuminen

Actiweb9 -alustan ohjelmisto on käytettävissä web-käyttöliittymän kautta. Laite kytketään verkkoon ETH1-liittimen kautta.



Avataan internet-selain, osoite **192.168.0.134**. Kirjaututaan sisään käyttäjätunnuksella **admin**. Salasana on asiakkaan tiedossa. Käyttöliittymän aloitussivulla on sivupalkki, josta avautuvat toiminnot. Logout-painike kirjaa käyttäjän ulos.



Actiweb-opas (tulossa) asiakas / tilauskohtainen.

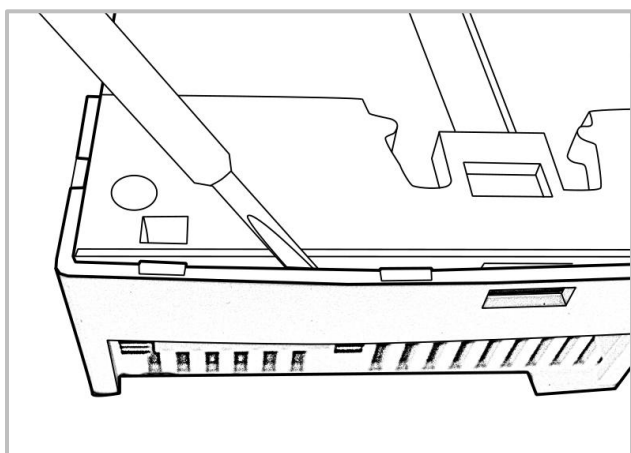
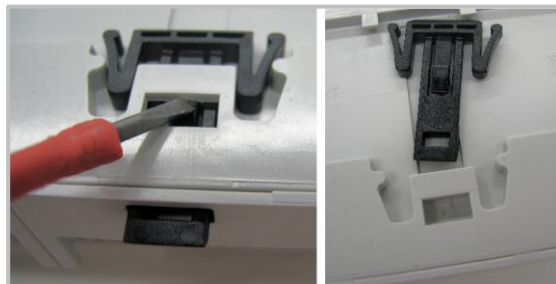
## Huolto ja ylläpito

**⚠ Huolto- ja ylläpitotoimenpiteet on tehtävä virrattomana, ellei toisin ohjeisteta.**

### Kotelon avaus

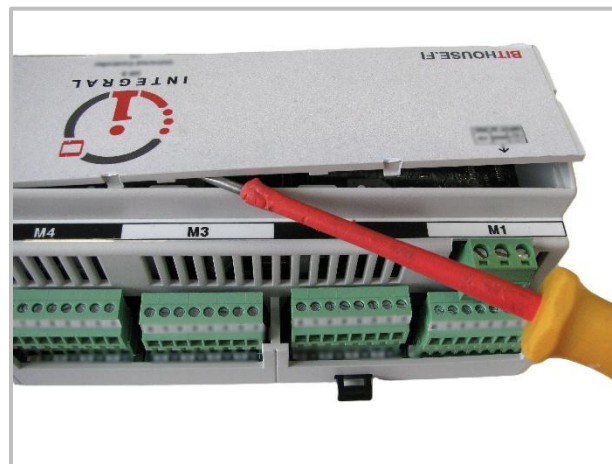
#### **Pohja**

Pohjan irrottaminen on helpompaa, jos pohjasta irrottaa ensin kiskoklipsit. Kotelon pohja avataan esimerkiksi talttapäisen ruuvimeisselin avulla.



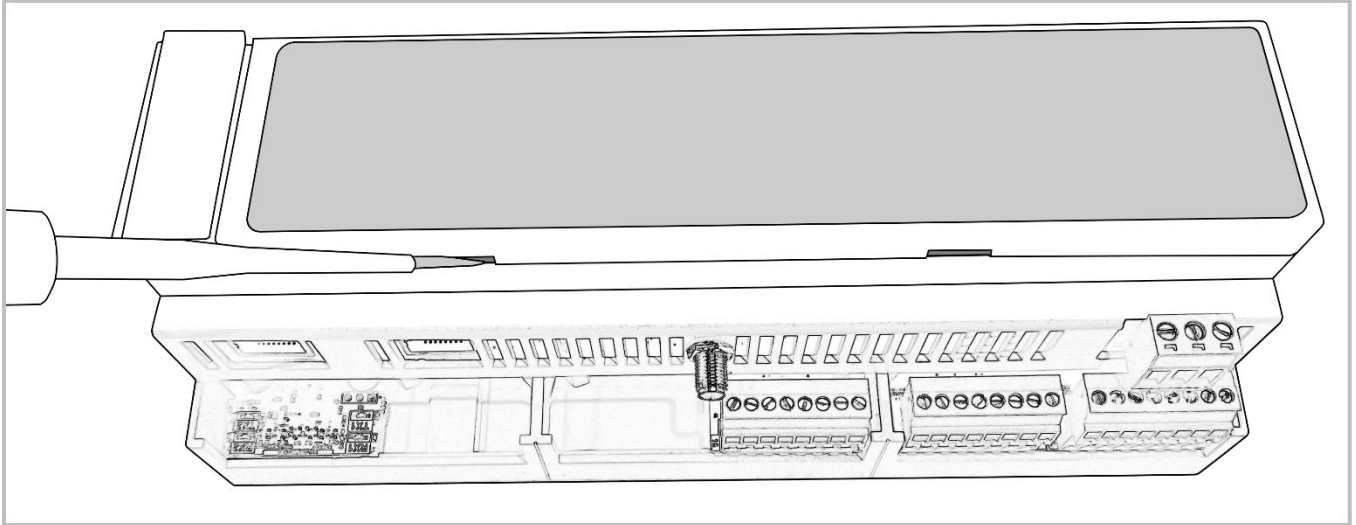
#### **Kansi**

Kotelo ilman näyttöä: kansi avataan päädystä olevan loven avulla esimerkiksi talttapäistä ruuvimeisseliä käyttämällä.

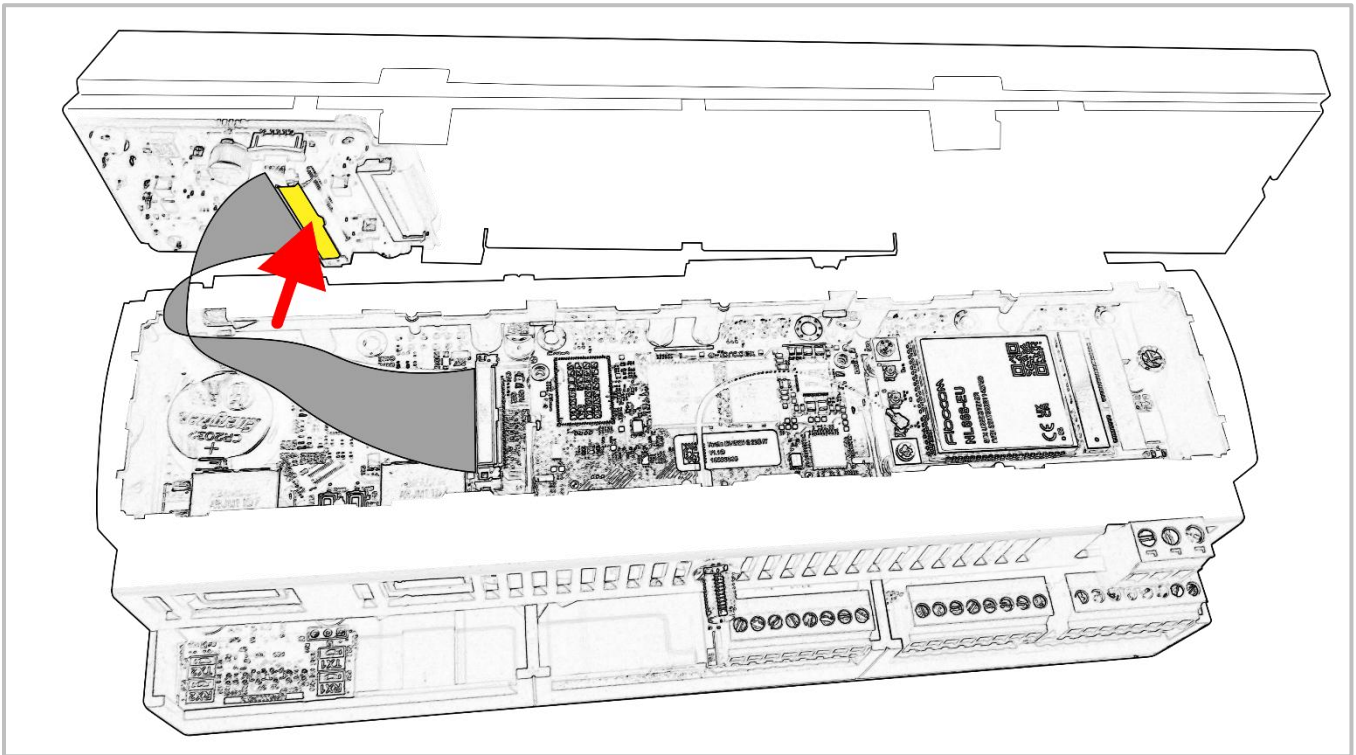


### Näyttökehys

Kotelo, jossa näyttö: näyttökehys irrotetaan kotelosta esim. talttipäistä ruuvimeisseliä käyttämällä.



Näytön lattaakaapeli irrotetaan painamalla liittimen PUSH-merkittyä painiketta. Lattaakaapeli kytketään takaisin työntämällä paikalleen niin, että molemmat liittimen reunat naksahtavat.



## Moduulin vaihto

**⚠ Huomioi staattisen sähkön vaikutukset ennen kuin aloitat työn.**

---

### **Nykyinen malli (moduulikehyksellä)**

Kotelo avataan pohjasta.

Vaihdettavan moduulin kytkentäpisteiden liittimet irrotetaan.

- Helpottaa moduulin ulos vetämistä
- Voi käyttää samat liittimet uuteen moduuliin tarvittaessa

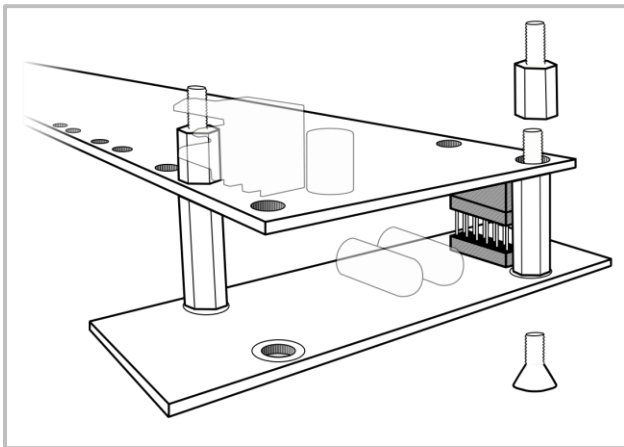
Moduulit ovat kiinni pääkortissa moduulikehyksellä.

- Vedetään vanha moduuli pois
- Painetaan uusi moduuli paikoilleen kehyksen tappeihin.

### **Vanha malli (ruuvit ja tapit)**

Kotelo avataan sekä pohjasta että kannesta. Näytöllisissä laitteissa näyttökehys irrotetaan. Irrotetaan kytkentäpisteiden liittimet moduulista, jotta se on helpompi vetää ulos kotelosta.

Avataan moduulin pohjassa olevat kiinnikeruuvit. Kiinnitetään huomiota, että 19 mm pituiset tapit eivät löysty. Vedetään moduuli ulos ja asetetaan toinen tilalle.



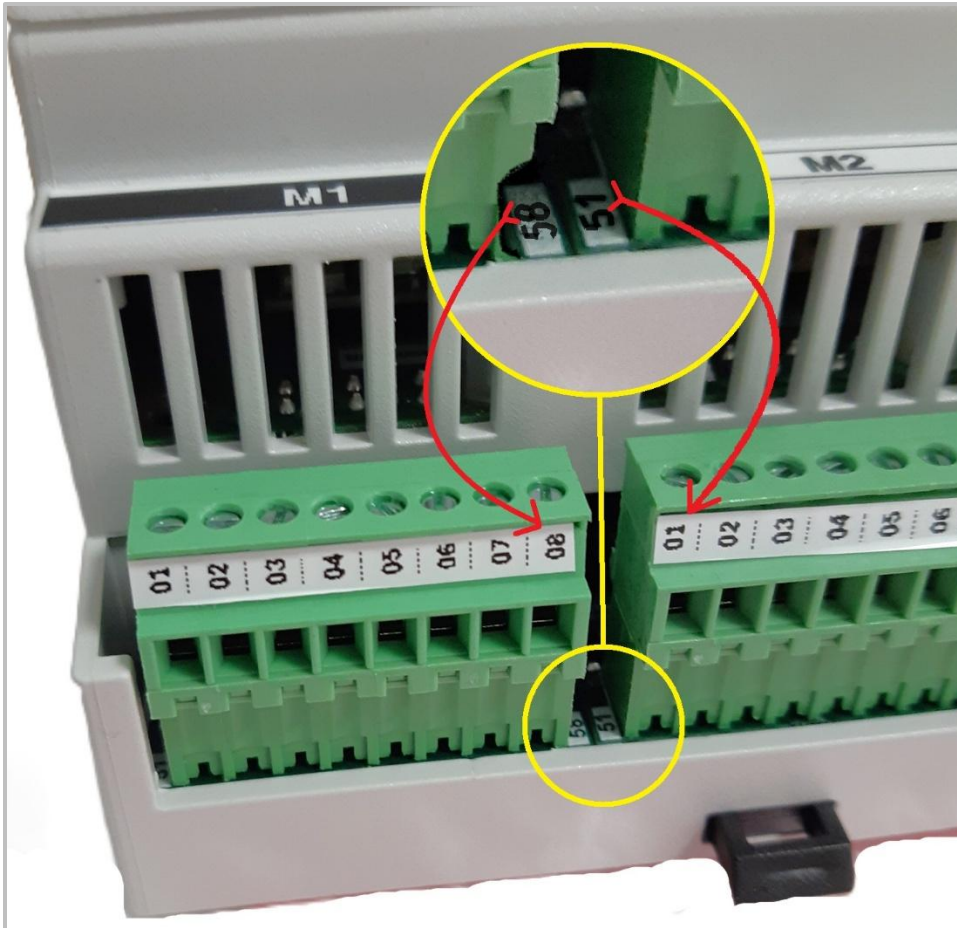
Moduuli kiinnitetään moduulin pohjasta kahdella ruuvilla, vastakkaisiin kulmiin. Ruuvit yhdistetään moduulin päälle asetettaviin 19 mm pituisiin tappeihin.

Moduuli kiinnittyy CPU-levyn liittimellä.

19 mm tapit yhdistyvät CPU-levyn päälle tuleviin 8 mm pituisiin tappeihin. Nämä lyhyet tapit kannattaa varmistaa myös, etteivät ole löystyneet vaihdon yhteydessä.

**Huom.** Kytkentäpisteiden liittimien irrotus helpottaa moduulin vaihtoa. Liittimiä takaisin laittaessa tulee varmistaa, että liittimet tulevat takaisin samoille paikoille. Piirilevyn merkinnöistä voi tarkistaa, vastaavatko ne liittimen merkintöjä.

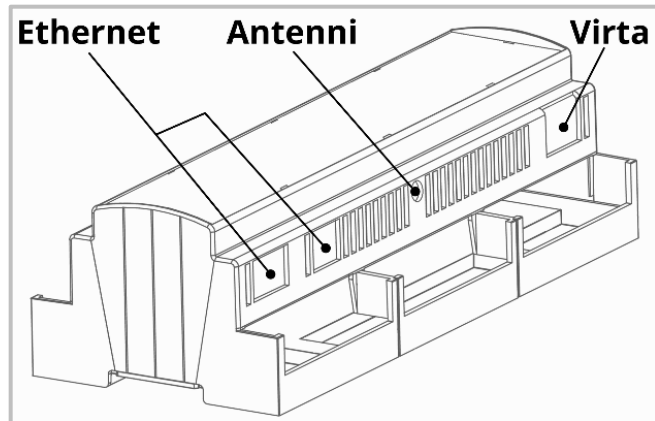
Esimerkiksi IM-IO816 -moduulin piirilevyssä voi tuotantoversiosta riippuen olla eri numeromerkintöjä, mutta numeroiden järjestys on silti sama. (esimerkkikuvassa 51...58 vastaa liittimen merkintöjä 01...08)



## MiniPCIe-korttipaikan käyttö

Korttipaikkaan voi liittää esim. 4G/LTE-modeemin tai Bluetooth-sovittimen.

OSA	OMINAISUUS
Jännitesyöttö	3,3 V (ei 1,5 V syöttöä)
Väyläliityntä	USB (ei PCIe-signaaleja)
SIM-kortti	Nano-SIM
Antenni	Antennin voi asentaa välikaapelin avulla (ns. "pig tail") kotelon aukotukseen. Välikaapeli on tyypillisesti n. 8 cm pitkä ja varustettu u.FL ↔ SMA-liittimillä.
Kortin kiinnitys	Ruuvikiinnitys kahdella M2-ruuvilla



## Yhteystiedot

Bithouse Oy

info@bithouse.fi

[www.bithouse.fi](http://www.bithouse.fi)