

MC5

MONITOIMIKALIBRAATTORI



Käyttöohje

Vastaa pääohjelman versiota 1.90

Hyvä käyttäjä,

Olemme pyrkineet parhaamme mukaan varmistamaan tämän käyttöohjeen virheettömyyden. Jos virheitä tai muuta huomauttamista kuitenkin löytyy, otamme mielellämme vastaan korjausehdotuksia. Emme voi kuitenkaan ottaa mitään vastuuta tässä käyttöohjeessa olevista virheistä tai niiden seurauksista.

Jatkuvasta kehitystyöstä johtuen, tästä käyttöohjeesta saattaa puuttua ominaisuuksia, joita on lisätty uudempiin ohjelmaversioihin. Pidätämme oikeuden tehdä muutoksia käyttöohjeeseen ilmoittamatta siitä erikseen.

Annamme tarvittaessa tarkempia teknisiä tietoja MC5 monitoimikalibraattorista.

© Copyright 1998, 2000, 2002, 2003, 2007

OY BEAMEX AB

PL 5

68601 Pietarsaari

Puh 010 5505 000

Fax 010 5505 404

Sähköposti: myynti@beamex.com

Internet: <http://www.beamex.com>

8822020 / UFMC5 / 002557

Tavaramerkit

QCAL® on Oy Beamex Ab:n rekisteröimä tavaramerkki.

HART® on HART Communication Foundation:in rekisteröimä tavaramerkki.

Tässä ohjekirjassa käytetty sana "HART"

viittaa edellä mainittuun tavaramerkkiin.

Muut tavaramerkit ovat kukin rekisteröimänsä yrityksen tavaramerkkejä.

Sisällysluettelo

Osa A, Yleistä

Alkusanat	2	MC5:n Modulaarisuus ja Optiot	24
Käyttöohjeesta	2	Laitemoduulit ja -optiot	24
Lukuohje	3	Muut MC:een kytkettävät laitteet	25
Toimituksen tarkastus	3	Ohjelmalliset optiot	25
Laitteisto	4	Turvallisuus	26
MC5:n osat ja liitännät	4	Sertifioinnit ja yhdenmukaisuus	26
Yläosan paineliittimet	5	Varoitoimenpiteet ja varoitukset	27
Vasemmalla sivulla olevat liittimet	6	Yleiset varoitukset	27
Etupaneeli	7	Sähkömoduuleihin (E ja ET)	
Muisti	10	liittyvät varoitukset	28
Akut	11	Yleiset painemittaukseen	
Laturista ja lataustoiminnosta	12	liittyvät varoitukset	28
Akkupaketin irrotus/vaihto	13	Korkeapainemittaukseen	
Kallistustuki	14	liittyvät varoitukset	29
Rannehihna ja kannatinhihna	14	Huolto	30
Kantolaukku (lisävaruste)	14	Ohjelmiston päivitys	30
MC5:n ohjelmisto	15	MC5:n uudelleenkalibrointi	30
Yleistä	15	Laturi	30
Käynnistys	15	MC5:n puhdistus	31
Perustila	16	Sisäisen vertailuliitoksen	
Ylläpito	16	kontaktipintojen puhdistus	31
Kalibrointitila	16		
Ohjeet	17		
Tulostus	17		
Käyttöliittymä	18		
Tilarivi	18		
Funktionäppäimet	19		
Valikot	19		
Näyttöalue	20		

Osa B, Käynnistys ja perustoiminnot

MC5:n käynnistys	34	Generointi/simulointi	58
Käynnistuksen aikaiset alkutoimet	34	Yleistä	58
Perustila	35	Generoitavan/simuloitavan signaalin arvon muuttaminen	59
Mittaukset	37	Virran generointi	60
Painemittaukset	39	Virran generointi käyttäen ET moduulia	60
Sisäisten painemoduulien käyttö	39	Virran generointi käyttäen E moduulia	60
Ulkoisten painemoduulien käyttö	39	Jännitteen generointi	62
Painemoduulin nollaus	40	Jännitteen generointi ± 12 V:iin saakka	62
Virtamittaus	41	Pienjännitteiden generointi	62
Ulkoisen jännitelähde	41	Taajuuden generointi	64
Sisäisen 24 V syöttöjännitteen käyttö	41	Pulssigenerointi	65
Jännitteen mittaus	42	Vastusanturin ja resistanssin simulointi	66
Pienjännitteiden mittaus	42	Termoparin simulointi	67
Jännitteen mittaus ± 50 V:iin saakka	43	Sisäinen vertailuliitos	67
Resistanssin mittaus	44	Ulkoisen vertailuliitos	67
Kytkimen tilan tunnustelu	45	Erikoisgeneroinnit	69
Raja-arvolaitteen testaus	46	Askelluksen tai rampin konfigurointi-ikkunan avaaminen	69
Testin suoritus	46	Askellus	70
Taajuuden mittaus	48	Ramppi	71
Pulssilaskenta	49	Hälytysrajojen asettaminen	73
Vastusanturimittaus	50		
Termoparimittaus	51		
Sisäinen vertailuliitos	51		
Ulkoisen vertailuliitos	51		
Erikoismittaukset	53		
Matemaattiset erikoismittaukset	54		
Minimilukema	54		
Maksimilukema	54		
Min-/Maxlukema	54		
Muutosnopeus	54		
Erikoissuodatus ja -resoluutio	55		
Poikkeamamittaus	55		
Erikoismittaukset, joissa käytetään kahta porttia yhtäaikaisesti	56		
Eromittaus	56		
Varmistusmittaus	57		

Osa C, Kehittyneemmät toiminnot ja konfigurointi

Kalibraattorin konfigurointi	76	Lisätietoja	94
Asetukset	76	Paineen mittauksessa	
Kellon ja päivämäärän asetus	78	huomioitavia seikkoja	95
Kehittyneemmät toiminnot	79	Yleistä	95
Ympäristön lämpötilan mittaus		Painetyyppi	95
käyttäen ENV-anturia	79	Painemoduulien	
Näyttömuoto	80	nimeämiskäytäntö	96
Skaalaus	81	Juurtotoiminto	96
Prosenttinäyttö	82	Termoparin mittaus/simulointi,	
Virhenäyttö	82	kytkennät ja vianetsintä	97
Lähetin- ja kytkinsimulointi	83	Sisäinen vertailuliitos	97
Lähetinsimulointi	84	Ulkoisen vertailuliitos	98
Kytkinsimulointi	85	Vianetsintä	100
Tiedonkeruu	86	Vastus- ja vastusanturimittaus,	
Yleistä	86	kytkennät	101
Konfigurointi	86	4-johdinjärjestelmä	101
Tiedonkeruun käynnistäminen	87	3-johdinjärjestelmä	101
Tulosten katselu	88	Kompensointisilmukan käyttö	102
Tulosten siirto tietokoneelle (PC)	88	2-johdinjärjestelmä	102
Oheislaitteiden käyttö	89	Virtamittaus ja testidiodi	103
Oheislaitteen ohjaus perustilassa ...	90	MC5:n rinnakkaiset toiminnot	104
Painesäätimien asetukset	91		
Lämpötilasäätimien asetukset	92		
Tulostus	93		

Osa D, Kalibrointi

Yleistä	106	MC5:n instrumenttitietokannan ylläpito	128
Instrumentin kalibroinnin vaiheet	107	Uusien instrumenttien lisääminen	128
Vastaanottokalibrointi	108	Instrumenttitietojen muokkaus	129
Viritys	108	Yleistiedot -sivu	129
Loppukalibrointi	109	Tulotietojen sivu	130
Tuetut tulo- ja lähtökombinaatiot sekä näiden vaatimat moduulit	110	Lähtötietojen sivu	130
Instrumentin kalibrointi	112	Kalibrointiasetussivu	131
Kalibroitavan instrumentin valinta	112	Kalibrointiohjesivu	132
Instrumentti-ikkuna	113	Instrumenttien poistaminen	
Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:tä	114	MC5:n muistista	132
Automaattisesta kalibroinnista	116	Kalibrointitulosten katselu	133
Manuaalisesta kalibroinnista	116	Kalibrointituloksiin liittyvät ikkunat	134
Automaattisieppaus-toiminto	117	Kuinka valitaan katseltava kalibrointitoisto	134
Kalibrointiesimerkkejä	117	Kalibrointitulosten poistaminen	
Painelähettimeet ja -anturit	118	MC5:n muistista	134
Lämpötila-anturit	120		
Lämpötilaindikaattorit ja -piirturit ..	122		
Sähköiset raja-arvolaitteet	124		
Oheislaitteen käyttö kalibrointitilassa	126		
Viritystila	127		

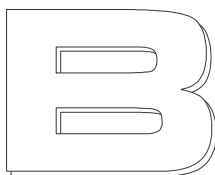
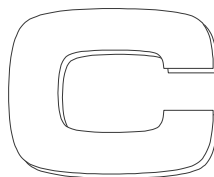
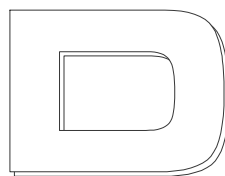
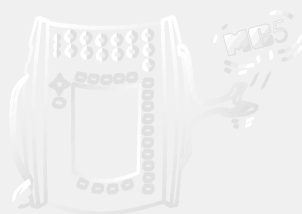
Liite 1, HART option käyttöohje	136
--	------------

Liite 2, Tekniset tiedot	150
-------------------------------------	------------

Liite 3, Pikaohje tiedonkeruu- toiminnon apuohjelmalle: MC5 Datalog Viewer	156
---	------------

Liite 4, Hakemisto	160
-------------------------------	------------

Yleistä

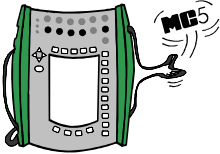


Osassa A esiteltävät asiat:

- tämän käyttöohjeen sisällön esittely, eli mitä kukin osa käsittelee,
- MC5:n laitteiston yleiskuvaus,
- MC5:n ohjelmiston yleiskuvaus,
- MC5:n modulaarisuus ja optiot,
- varotoimenpiteet ja varoitukset sekä
- lyhyesti MC5:n huollosta.



Alkusanat



Onnittelut kaikkien aikojen kalibrointityökalun hankinnasta!

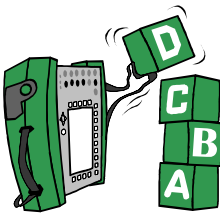
MC5 on dokumentoiva monitoimikalibraattori; yksi laite sisältää kaikki perusmittaukset (paine, lämpötila, sähkö sisältäen taajuuden). MC5 monitoimikalibraattori on osa Beamexin QCAL-järjestelmää, joten se kommunikoi Beamexin Windows-pohjaisten kalibrointiohjelmistojen kanssa. MC5:n modulaarisuus mahdollistaa käyttäjän tarpeen mukaisen laitekoonpanon. Tarpeiden kasvaessa voidaan hankkia lisämoduuleja, esimerkiksi hankkimalla painemoduuleja aiemmin pelkillä sähkö-/lämpötilamoduuleilla varustettuun kalibraattoriin.

Laitteen loogisesta käyttöliittymästä johtuen se on erittäin helppokäyttöinen. Taustavalaistu graafinen näyttö ohjaa käyttäjää halutulla kielellä ja tulokset esitetään sekä graafisesti että numeerisesti.

MC5 kalibroi automaattisesti sekä paine- että lämpötilainstrumentteja samoin kuin sähköisiä instrumentteja. Se myös kommunikoi ulkoisten laitteiden, kuten painesäätimien sekä lämpötilahauteiden kanssa. MC5 kommunikoi lisäksi HART kentälaitteiden kanssa.

MC5 on tällä hetkellä markkinoilla tarjolla olevista kalibraattoreista tarkin, joustavin ja monipuolisin.

Käyttöohjeesta



Tämä käyttöohje on jaettu neljään osaan: A, B, C and D.

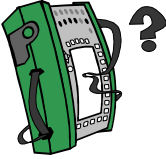
- Osassa A käsitellään yleisiä asioita. Lisäksi osa sisältää tietoja turvallisuudesta.
- Osa B kuvaa MC5:n peruskäyttöä, kuten mittausta ja generointia/simulointia.
- Osa C käsittelee MC5:n konfigurointia, joidenkin optiotoimintojen käyttöä. Siinä on myös lisätietoa paineen mittauksesta sekä vastusanturien ja termoparien kytkentään liittyviä ohjeita.
- Osa D keskittyy kalibrointiin sekä tähän liittyviin asioihin, kuten instrumenttitietojen käsittelyyn.

Käyttöohjeen parillisten sivujen ylätunnisteessa on aktiivisen osan nimi. Parittomien sivun ylätunnisteessa on pääaihe (1. otsikkotasoa). Parittomien sivujen ylätunniste kertoo lisäksi mihin osaan ao. sivu liittyy (viereisessä esimerkissä, osa B).

	A B C D
--	---------

Käytä ylätunnisteessa tarjottua tietoa hyväksesi etsiessäsi tiettyä aihetta.

Lukuohje



Kaikki MC5:n käyttöliittymään viittaavat tekstit esitetään kirjasimella: 8 p Arial Black, esim.

Valittu portti: ET: TCI(mitt)

Kaikki laitteen etupaneeliin kiinteästi painetut tekstit esitetään kirjasimella: 8 p Eurostile, esim.

Navat, joiden vieressä merkintä: T/C, Low V

Funktio- ja valikkonäppäimiin viitataan usein esittäen näppäimen nimeä kirjasimella 8 p Eurostile ja käyttöliittymässä näppäimeen liittyvää tekstiä kirjasimella 8 p Arial Black, esim.

Funktionäppäin D/Valikko.

Toimituksen tarkastus



Jokainen MC5 tarkistetaan tehtaalla huolellisesti. Tarkasta kuitenkin varmuuden vuoksi ennen käyttöönottoa, ettei laite ole vahingoittunut kuljetuksen tai käsittelyn aikana ja että se on täydessä toimintakunnossa. Jos laitteessa on merkkejä mekaanisesta vahingoittumisesta, pakkaus on puutteellinen tai laitteen toiminnassa on puutteita, ota yhteyttä valmistajaan tai toimittajaan ensi tilassa. Pakkauksessa tulee olla:

- kalibrointidistisus,
- tämä käyttöohje,
- takuutodistus,
- NiMH akkupaketti,
- verkkolaite / akkupaketin latauslaite,
- sarjakaapeli tietokonekommunikointia varten,
- jos toimitukseen kuuluu sisäisiä painemoduuleja: paineletkusarja,
- jos toimitukseen kuuluu **E moduuli**: kaksi mittajohtoa ja klipsiä,
- lisäksi, jos toimitukseen kuuluu **ET moduuli**: neljä mittajohtoa ja kaksi klipsiä.

Kappaleessa **MC5:n Modulaarisuus ja Optiot**, sivulla 24, on lisätietoja laite- ja ohjelmistomoduuleista/-optioista.

Jos joudut jostain syystä palauttamaan laitteen valmistajalle, käytä mikäli mahdollista alkuperäistä pakkausta. Liitä mukaan tarkka se-
lostus palautuksen syystä.



Varoitus:

Laitteen mukana toimitettavan polyuretaaniletkusarjan korkein sallittu paine 21°C lämpötilassa on 20 bar. Letkun käyttö korkeammilla paineilla on vaarallista.

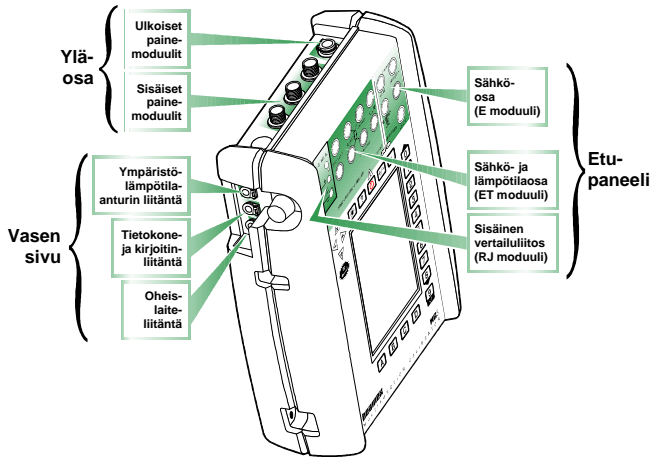
Laitteisto

Teknisiä tietoja:

- IP65 vesi-/pölytiivis kotelo (EN60529),
Akkupaketti IP30
- Integroidut iskunvaimentajat,
- Sekä ranne- että kannatinhihna,
- Kallistustuki pöytäkäyttöä varten,
- Käyttölämpötila: -10 ... +50 °C,
+10 ... +40 °C akkujen latauksen aikana,
- Varastointilämpötila: -20 ... +60 °C
Huom. Tarrojen ja akkujen kunto voi heikentyä jos laitetta säilytetään pitkiä aikoja äärimmäisissä olosuhteissa.
- Kosteudensieto: 0 ... 80 %RH

Tarkempia tietoja löytyy tämän käyttöohjeen liite 2:sta.

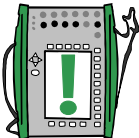
MC5:n osat ja liitännät



Kaikki osat ja liitännät kuvataan tarkemmin edempänä olevissa kappaleissa.

Huomaa.

Edellä esitetty kuva (samoin kuin muutkin MC5:ttä esittävät kuvat tässä käyttöohjeessa) sisältää esimerkinomaiset moduulit. Käytössäsi olevassa MC5:ssä voi olla hyvinkin erilainen kokoonpano.



Yläosan paineliittimet

Yläosassa on tilaa viidelle liitännälle:

Ulkoiset painemoduulit

MC5:ssä on liitäntä ulkoisille painemoduuleille (EXT). Liitin sijaitsee yläosan oikeapuoleisessa reunassa. Liittimen kohdalla on merkintä PX1.

Sisäiset painemoduulit

Sisäisiä painemoduuleja voi olla yhdestä kolmeen kappaletta. Yksi moduuleista voi olla barometrinen. Vaikka barometrinen moduuli vie yhden moduulin paikan MC5:n sisällä, se ei tarvitse yläosan liitinpaikkaa. Sen vuoksi barometrisen moduulin kohdalla olevaan liitinpaikkaan voidaan asentaa esimerkiksi ulkoisen painemoduulin liitin.

Sisäisten painemoduulien liittimet sijaitsevat aina alkaen vasemmalta laskien toisesta liitinpaikasta. Mahdollinen sisäinen barometrinen moduuli sijaitsee kuitenkin aina oikealta laskien toisessa liitinpaikassa. Barometrinen moduuli mittaa ilmanpainetta laitteen takaosassa olevan liitännän kautta. Sisäisten painemoduulien paikat on merkitty tekstillä P1 ... P3.

Puhdas ilma on kaikkien sisäisten painemoduulien suositeltava väliaine. Moduuleille, jotka voivat mitata bar tai enemmän, voidaan vaihtoehtoisesti käyttää myös puhdasta, syövyttämätöntä nestettä. Vältä roiskuttamasta nestettä MC5:n päälle kytkiessäsi/irrotaessaasi paineetkuja.

Kiristä paineetkut käsin. Yli 5 Nm:n vääntömomentti rikkoo kalibraattorin. Jos sisäisen painemoduulin painealue on 20 bar tai suurempi, liitoksen kiristäminen voi vaatia työkalua. Käytä tällöin vastavoiman aikaansaamiseen runkoliittimen kuusio-osaan asetettua kiintoavainta.

Sisäisten painemoduulien ylipainesuoja puhalttaa ylipaineen kalibraattorin taakse. Muista varovaisuus työskennellessäsi painemoduulien ja paineen kanssa. Katso myös kappaleet **Turvallisuus**, sivulla 26 ja **Varotoimenpiteet ja varoitukset**, sivulla 27.

Vasemmalla sivulla olevat liittimet

MC5:n vasemmalla puolen on seuraavat kolme liittintä:

Ympäristön/instrumentin lämpötilan anturin liittämä (ENV)

ENV -liittimeen voi kytkeä optiona tarjolla olevan lämpötila-anturin. Anturi on tarkoitettu vain ympäristön lämpötilan mittaamiseen. Sitä ei tule käyttää vertailuanturina lämpötilainstrumentteja kalibroitaessa.

Tietokone/kirjoitinliittämä (COMP/PRT)

COMP/PRT -liittimen kautta MC5 kommunikoi sarjamuotoisesti joko tietokoneen (PC) tai kirjoittimen kanssa. PC:ssä voi olla esimerkiksi kalibrointiohjelmisto tai ohjelmisto, jolla tiedonkeruutulokset siirretään MC5:n muistista PC:lle. Kumpikin ohjelmisto kommunikoi MC5:n kanssa COMP/PRT -liittimen välityksellä.



Varoitus!

Käytä vain MC5:n mukana toimitettuja kaapeleita kytkiessäsi MC5:n tietokoneeseen/kirjoittimeen.

Oheislaiteliittämä (AUX)

AUX -liittimen välityksellä MC5 kommunikoi esimerkiksi painesäätimen tai lämpötilahauteen kanssa.

Osassa C on lisätietoja oheislaiteliitännästä.

Etupaneeli

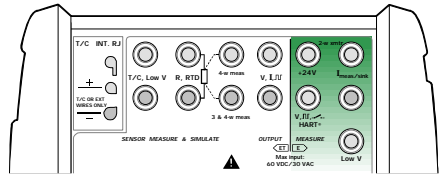
Etupaneeli jakautuu useaan toiminnalliseen osaan. Ne osat, joihin liittyy viitenuoli edellä esitetystä kuvasta, kuvataan seuraavissa kappaleissa ensiksi. Osat, joihin ei liity viitenuolta (esim. näyttö ja näppäimistö), kuvataan edempänä.

Sähkömittaus- ja virtagenerointiosa (E moduuli)

E-moduulilla voidaan mitata seuraavia suureita: jännite, virta ja taajuus. Sitä voidaan myös käyttää pulssilaskennassa tai kytkimen tilan tunnusteluun. Lisäksi moduulilla voidaan generoida virtaa ja se voi tarvittaessa toimia 24 V syöttöjännitelähteenä.

Edelleen: E moduulissa on HART modeemi. Tämä mahdollistaa kommunikoinnin HART kenttälaitteiden kanssa. Kun 24 V syöttöjännitelähde on yhtäaikaisesti käytössä HART modeemin kanssa, MC5:n sisäinen 270 ohmin sarjavastus kytkeytyy automaattisesti osaksi piiriä, HART kommunikoinnin vaatimusten mukaisesti.

Lisätietoa HART instrumenttien kalibroinnin erikoistarpeista löytyy liitteestä 1.



Sähkögenerointi- ja anturimittaus/simulointiosa (ET moduuli)

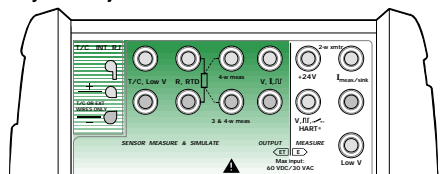
ET moduuli on suunniteltu erityisesti lämpötilainstrumenttien kalibrointitarpeita silmälläpitäen. Sen käyttö ei kuitenkaan rajoitu pelkästään lämpötilainstrumentteihin, sillä ET moduulilla voidaan myös generoida seuraavia suureita: **jännite, virta, taajuus ja pulssit**.

Mitattavat suureet:

- pienjännitemittaus ja termoparimittaus käyttäen joko sisäistä vertailuliitosta tai LowV -napoja sekä
- vastus ja vastusanturimittaus

Generoitavat/simuloitavat suureet:

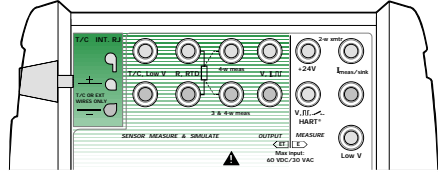
- termoparisimulointi käyttäen joko sisäistä vertailuliitosta tai LowV -napoja,
- vastus ja vastusanturimittaus sekä
- jännite, virta, taajuus ja pulssigenerointi.



Sisäinen vertailuliitosmoduuli (RJ)

Termoparimittaukseen ja -simulointiin liittyvä RJ moduuli on optio-
na tarjolla oleva lisämoduuli ET moduuliin. Se on räätälöity MC5:ttä
varten ja soveltuu siten parhaiten termoparien vertailuliitoksen kom-
pensointiin.

Vertailuliitosmoduuli
soveltuu kaikille stan-
dardi termopariliittimil-
le, johtimille sekä ba-
naaniliittimille. Avaa
MC5 vasemmalla sivul-
la oleva ruuvi ennen kuin kytket liittimiä/johtimia moduuliin. Varmis-
ta, että liittimien/johtimien napaisuus on moduulin merkintöjen mu-
kainen. Muista kiristää ruuvi, kun liittimet/johdot on kytketty. Käsi-
varainen kiristys riittää. Älä vedä liittimiä/johtimia avaamatta ruu-
via. Muussa tapauksessa saatat vahingoittaa vertailuliitosmoduulin
kontaktipintoja.






Termoparimittausta ja -simulointia on mahdollista tehdä myös ilman
sisäistä vertailuliitosmoduulia. Käytä tällöin ET moduulin LowV na-
poja. Tässä tapauksessa (mahdollinen) vertailuliitoksen kompen-
sointi toteutetaan MC5:n ulkopuolella ja MC5 on konfiguroitava kom-
pensointimenetelmän mukaiseksi. Edelleen: MC5:een on syötettä-
vä vertailuliitoksen lämpötila.

Käyttöohjeen osassa C on lisätietoja vertailuliitostekniikoista sekä
niihin liittyvistä asetuksista MC5:n puolella.




Näyttö

MC5:ssä on taustavalaistu LCD näyttö. Näytön resoluutio on
240 × 320 pikseliä.

Näytön kontrastin pika-asetusohje:

- Paina taustavalonäppäin  alas ja pidä se alhaalla.
- Käytä ylös  ja alas -nuolinäppäimiä muuttaaksesi kont-
rastia.

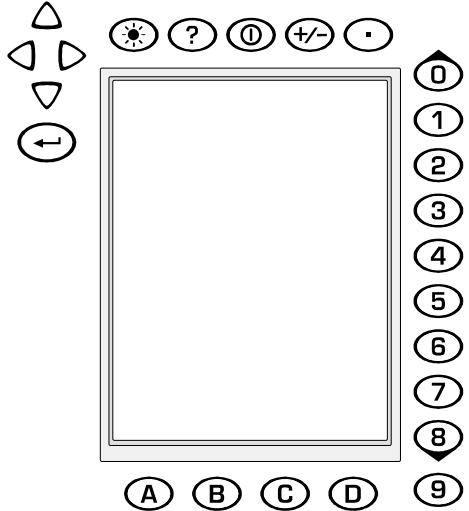
Taustavalon kirkkauden pika-asetusohje:

- Paina taustavalonäppäin  alas ja pidä se alhaalla.
- Käytä vasen  ja oikea -nuolinäppäimiä muuttaaksesi taus-
tavalon kirkkautta.

Muutetut arvot tallentuvat automaattisesti oletusarvoiksi.

Näppäimistö

MC5:n näppäimet on ryhmitelty toiminnallisuuden mukaan seuraavasti:



Nuolinäppäimet ja enter-näppäin

Nuolinäppäimet ja enter-näppäin sijaitsevat näytön vasemman yläkulman vieressä.

Nuolinäppäimillä siirretään kohdistinta MC5:n näytöllä. Niillä on myös joitakin erikoistoimintoja, kuten näytön kirkkauden ja kontrastin säätö.

Enter-näppäimellä hyväksytään valinta tai syötetty arvo.



Näytön yläpuolella olevat näppäimet



Taustavalonäppäin sytyttää/sammuttaa taustavalon.

Sillä on myös joitakin erikoistoimintoja, joista lähemmin kappaleissa **Näyttö**, sivulla 8, ja **Tulostus**, sivulla 17.



Kysymysmerkinäppäin avaa/sulkee ikkunan, jossa on tilannekohtaisia ohjeita.



Virtinäppäin käynnistää/sammuttaa MC5:n. Jotteri MC5 käynnistyy/sammuisi vahingossa, näppäimessä on noin puolen sekunnin



viive. Huomioi tämä ominaisuus käyttäessäsi virtanäppäintä.

“+/-” -näppäimen painallus vaihtaa syötetyn lukuarvon etumerkkiä. Näppäimellä on merkitystä vain numeerisissa kentissä.



Desimaalinäppäin lisää syötettyyn lukuun desimaalipisteen.



Funktionäppäimet

Funktionäppäimet sijaitsevat näytön alapuolella. Funktionäppäimien merkitys vaihtuu tilanteen mukaan. Näytön alaosassa on nähtävissä funktionäppäimien tämänhetkinen merkitys.



Numeronäppäimet

Numeronäppäimiä ei käytetä pelkästään lukuarvojen syöttämiseen:

- Näppäimet 1 ... 7 liittyvät valikkoihin. Niillä valitaan haluttu valikkovaihtoehto.
- Näppäimet 0 ja 8 tuovat esiin uusia valikkovaihtoehtoja, jos valikko on monisivuinen. Niitä voidaan käyttää myös listojen selaamiseen ▽ -nuolinäppäimien kaltaisesti.
- Näppäimellä 9 voidaan “kuitata” valinta. Se toimii kuten ⏪ -näppäin, paitsi silloin kun syötetään lukuarvoa. Siinä yhteydessä 9-näppäin tuottaa numeron 9. Lukuarvon syötön lopetus tehdään joko ⏪ -näppäimellä tai käyttämällä D/OK -funktionäppäintä silloin kun se on tarjolla.

Muisti

MC5:n muistinhallinta käyttää dynaamista muistinvaraustekniikkaa. Tämä tarkoittaa sitä, ettei muistista ole varattu kiinteätä osuutta esim. instrumenttiedoille. Kaikki vapaa muisti on käytettävissä mihin tahansa lisämuistia vaativaan toimintoon. Siten MC5:n muistiin talletettävien instrumenttien lukumäärälle ei ole olemassa täsmällistä rajaa. Kaikki riippuu siitä paljonko muistia on jo varattu muulle datalle.

Akut

MC5:ssä voidaan käyttää sekä ladattavia akkuja että alkaliparistoja. Alkaliparistojen käyttöön tarvitaan akkupaketin korvaava kuivapari-
stokotelo. MC5 tunnistaa akku-/paristotyypin automaattisesti.

Käytettävä alkaliparistotyyppi:

- Jännite: 1.5 V
- Lukumäärä: 6
- Tyyppi: AA

Akkulaturi toimii seuraavissa olosuhteissa:

- Jännite: 100 ... 240 VAC
- Verkkotaajuus: 50/60 Hz

Latauselektronikka on akkupaketissa. Siten akkuja voi ladata vaikka sitä ei olisikaan kytketty MC5:n keskusyksikköön. Jos käytössäsi on kaksi akkupakettia, voit ladata toista samalla kun toinen akkupaketti on käytössä (kytkettynä MC5:een).

Akkujen maksimi latausväli vaihtelee riippuen taustavalon käytöstä, 24 V:n syöttöjännitteen käytöstä generoinneista/simuloinneista. Maksimikuormituksella hyväkuntoiset akut kestävät 6 tuntia. Normaalikäytössä akut riittävät noin 10 tunnin yhtämittaiseen käyttöön.

Alkaliparistojen käyttöaika riippuu suuresti paristojen laadusta/kapasiteetista. Keskimääräinen käyttöaika on 4 tuntia.

Täydet akut/paristot:



Tyhjät akut/paristot:

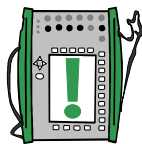


MC5 näytön vasemmassa yläkulmassa on akkusymboli. Mitä vaaleampi kuva on, sitä suurempi akkujen uudelleenlataamisen (tai alkaliparistojen vaihdon) tarve on.

Huomaa.

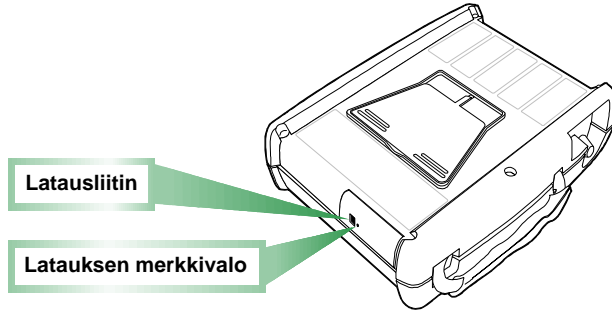
MC5:n muistipiirit ja sisäinen kello/kalenteri kuluttavat hieman akkuja/paristoja, vaikka kalibraattori ei ole päällä. Muista tarkistaa akkujen/paristojen tila aika-ajoin vaikka kalibraattori olisikaan käytössä.

Älä jätä MC5:tä ilman akkupakettia tai kuivapari-
stokoteloä pitkiksi ajoiksi. MC5 voi menettää asetuksensa jos muistipiirit ovat ilman syöttöjännitettä liian pitkään.



Laturista ja lataustoiminnosta

Laturi kytketään latausliittimeen. Liitin sijaitsee MC5:n alaosassa. Latauselektronikka viestittää latauksen tilasta latauksen merkkivalon avulla.



Kun laturi kytketään akkupakettiin, latauselektronikka tarkistaa akkujen lataustilan. Tässä vaiheessa latauksen merkkivalo ei ole päällä.

Kun latauksen merkkivalo on **punainen**, lataus on joko alkamassa (valo vilkkuu) tai meneillään (vilkkumaton punainen valo). MC5:tä voidaan käyttää latauksen aikana. Tyhjät akut latautuvat noin 2½ tunnissa.

Kun latauksen merkkivalo on **vihreä**, akut ovat latautuneet. Tässä vaiheessa latauselektronikka pitää yllä pientä apujännitettä, joka estää akkuja purkautumasta.



Varoituksia!

KÄYTÄ VAIN MC5:N MUKANA TOIMITETTUA LATURIA.

Laturin syöttöjännite voi olla välillä 100 ... 240 VAC.

Laturia saa käyttää vain sisätiloissa ja ympäristön lämpötila ei saa olla korkeampi kuin 40 °C.

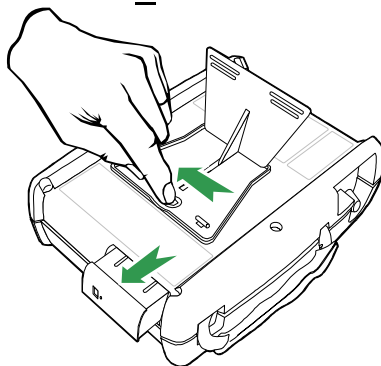
Akkupaketin irrotus/vaihto

Akkupaketin irrotus tehdään seuraavasti:

1.

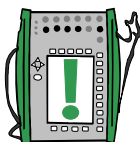


2.



1. Käännä MC5 ylösalaisin (näyttö kohti pöytätasoa) ja nosta kallistustuki ylös.
2. Vedä kallistustuen alta paljastuneesta vivusta (kuva 2). Akkupaketti ponnahtaa ulos muutaman senttimetrin verran mahdollistaen paketin ulosvedon.

Akkupaketin asentaminen MC5:een tehdään yksinkertaisesti työntämällä paketti sille varattuun tilaan. Kun kuulet napsauksen, akku on asettunut paikoilleen.



Huomaa.

MC5:n keskusyksikkö on IP65-suojattu, mutta akkupaketti ei. Akkupaketissa on tuuletusreikiä, joista latauksen tai purkautumisen yhteydessä mahdollisesti muodostunut kaasu pääsee ulos.

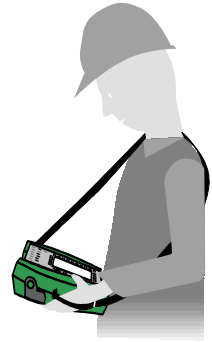
Kallistustuki



Kallistustuki mahdollistaa hyvän katselukulman myös silloin kun MC5:tä käytetään pöydällä. Nosta kallistustuki MC5:n takaa ja aseta laite pöydälle kuvan mukaisesti.

Rannehihna ja kannatinhihna

MC5:ssä on rannetuki, jonka avulla laitteesta saa tukevan otteen yhdelläkin kädellä. Kannatinhihna helpottaa MC5:n kenttäkäyttöä. Aseta MC5 viereisen kuvan mukaisesti siten että katselukulma on mahdollisimman hyvä. Vaihtoehtoisesti: ripusta MC5 kannatinhihnaan esim. venttiilistä roikkumaan siten että laite on silmiesi korkeudella. Nyt kätesi ovat vapaat tekemään kytkentöjä tms.



Kantolaukku (lisävaruste)

MC5:n pehmeä kantolaukku helpottaa laitteen ja oheistarvikkeiden kuljetusta paikasta toiseen. Laukussa voidaan kuljettaa MC5:n lisäksi mm.

- letkusarjaa ja mittajohtoja,
- ulkoisia painemoduuleita,
- painepumppua,
- lämpötila-antureita,
- laturia kaapeleineen tai
- käyttöohjetta (tätä kirjaa).

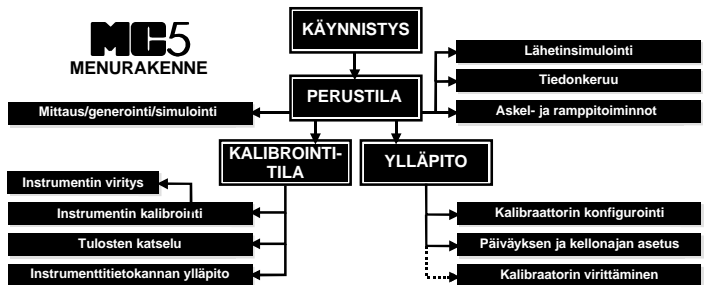
Kantolaukku soveltuu käytettäväksi normaalissa teollisuusympäristössä.

MC5:n ohjelmisto

MC5:n ohjelmisto on tallennettu FLASH -muistiin. Sen johdosta se on helposti päivitettävissä aina kun uusia ominaisuuksia sisältävä versio on saatavilla. Tarkempia tietoja löytyy sivun 30 kappaleesta **Ohjelmiston päivitys**.

Yleistä

Seuraava kuva havainnollistaa ohjelmiston toimintoja. Kaikki perustoiminnot on merkitty mustalla kehyksellä. Kullakin perustoinnolla on useita alitoimintoja. Nämä ovat varjostettuja laatikoita, joilla ei ole kehystä.



Seuraavissa kappaleissa on lyhyet kuvaukset kustakin päätoiminnosta.

Käynnistys

Aina kun MC5 käynnistetään, laite testaa sisäisiä toimintojaan. Jos testi onnistuu, MC5 näyttää kalibraattorin perustiedot, jonka jälkeen MC5 jatkaa perustilaan.

Perustila

Perustilassa MC5:llä mitataan sekä generoidaan/simuloidaan signaaleja. Tarjolla on kaksi erikseen konfiguroitavaa ikkunaa. Perustilaa käytetään usein kytkentöjen testaamiseen ennen instrumentin kalibrointia.

Askel- ja rampptoiminnot mahdollistavat aikariippuvaisten signaalien generoinnin/simuloinnin.

Kaikki perustilan päätoiminnot on kuvattu tämän ohjeen B-osassa.

Osa C kuvaa mm. perustilan korkeamman tason toiminnot.

Ylläpito

Ylläpidon alla on kaikki kalibraattorin konfigurointiin ja asetuksiin liittyvät asiat.

Lisäksi tämän päätoiminnon alla on MC5:n uudelleenkalibrointi (joka on salasanasuojattu).

Kaikki ylläpitoon liittyvät asiat on kuvattu tämän käyttöohjeen osassa C.

Kalibrointitila

MC5:n päätehtävä on instrumenttien kalibrointi. Sen johdosta kalibrointitila on ollut keskeisellä sijalla MC5:tä suunniteltaessa. MC5:tä voidaan käyttää joko erillislaitteena, eli kaikki tiedot tallennetaan MC5:n omaan muistiin. QCAL[®]-option myötä MC5 kommunikoi QCAL[®]-ohjelmistojen kanssa, jolloin tiedot on siirrettävissä QCAL[®]-ohjelmiston tietokantaan.

MC5 tukee ohjetekstien käyttöä. Niiden avulla kalibroinnin suorittajaa voidaan opastaa tekemään kalibrointi mahdollisimman sujuvasti. Ohjetekstejä voi olla yhteensä kolme kappaletta: **aloitusohje**, **viritysohje** ja **lopetusohje**. Edelleen, kalibroinnin aikana tehdyt havainnot voidaan kirjata kalibroinnin tallennusvaiheessa saatavilla olevaan **muistiinpanokenttään**.

Lisätietoja kalibrointitilasta löytyy osasta D.


Kalibrointitulokset

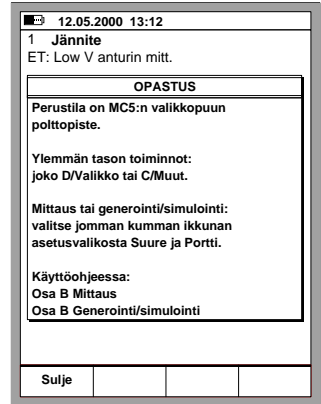
Kalibrointitulosten katselutilassa voit tarkastella tuloksia sekä numeerisena, taulukku- tai graafisena esityksenä, että graafisen esityksen muodossa (ja tarvittaessa tulostaa erilliselle kirjoittimelle, jos optiona tarjolla oleva kirjoitin on kytketty MC5:een). Tulosten siirto QCAL[®]-ohjelmiston tietokantaan mahdollistaa tulosten katselun myös PC-ympäristössä.

Lisätietoja kalibrointituloksista löytyy tämän ohjeen osasta D.



Ohjeet

Ohjetoimintoa ei näy menurakennuksessa, koska se ei ole mikään erillinen pää- tai aputoiminto, vaan toiminnallisuus, joka on tarjolla käytännöllisesti katsoen kaikissa tilanteissa.

Jos tarvitset lisäohjeita, paina  näppäintä. Tilannekohtainen ohje avautuu erilliseen ikkunaan. Sulje ohjeikkuna A/Sulje -funktionäppäimellä.



Tulostus

Voit tulostaa kuvaruutukopioita mistä tahansa tilanteesta painamalla näppäimiä  ja  yhtäaikaisesti.

Lisätietoa tulostuksesta löytyy tämän käyttöohjeen osasta C.

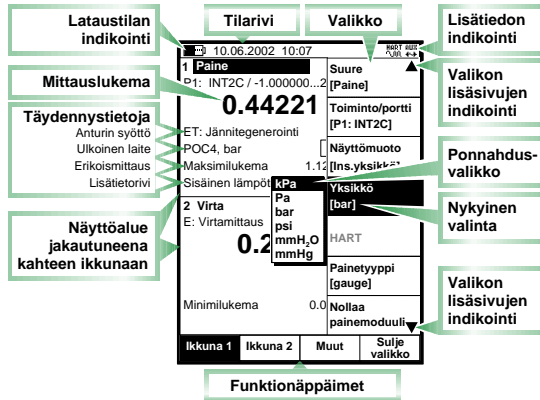


Varoitus!

Käytä vai tulostinta, joka on saatavilla optiona. Muunlaisen kirjoittimen käyttö saattaa rikkoa joko kirjoittimen, MC5:n tai jopa molemmat.

Käyttöliittymä

Seuraavassa esimerkkikuvassa on esitetty käyttöliittymän tärkeimmät elementit.



Kaikkia mahdollisia elementtejä ei edellä esitetystä kuvasta löydy, mutta tärkeimmät käydään läpi seuraavissa kappaleissa.

Tilarivi

Näytön yläreunassa aina näkyvä tilarivi on jaettu neljään osaan:

1	2	3	4
		Päiväys ja kellonaika 21.3 °C	

Ensimmäinen (vasemmanpuoleisin) sisältää akun lataustilan symbolin. Symboli korvautuu pistokkeen kuvalla (🔌), jos laturia käytetään samaan aikaan kun MC5:een on kytketty kuivaparistokotelo. Tässä tapauksessa laturi syöttää MC5:ttä, eli kuivaparistoja ei kuormiteta (eikä myöskään ladata).

Toisessa osassa näkyy päiväys ja kellonaika. Kolmannessa ympäristön lämpötila-anturilla mitattu lämpötila, jos se on kytketty MC5:een.

Neljäs osa (oikeanpuoleisin) esittää mahdollisia lisätietosymboleja seuraavasti:

- Tiimalasi, jos MC5 käsittelee tietoja jonkin aikaa.
- Kysymysmerkki, kun tapahtui virhe esim. tietojen syötössä.
- Symboli, joka indikoi kommunikointia jonkin ulkoisen laitteen, esim. HART -instrumentti tai säädin (HART or 4-20mA).

Huomaa että neljäs osa on useimmiten tyhjä. Symbolit näkyvät vain tarvittaessa.





Funktionäppäimet

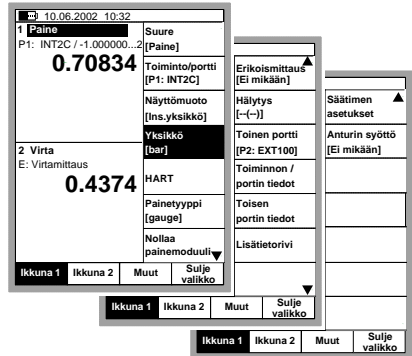
Funktionäppäimien (A, B, C ja D) merkitys näkyy aina näytön alareunassa. Näppäimien käyttötarkoitus vaihtelee tilanteen mukaan. Harmautettu funktionäppäin ei ole käytettävissä ao. hetkellä.








Kalibrointi tila	Seuraava kenttä	Lopeta ramppi	Valikko
------------------	-----------------	---------------	---------

Valikot

Valikon avaamiseen käytetään aina funktionäppäintä D/Valikko. Valikko suljetaan samalla funktionäppäimellä. Jos tietyssä tilanteessa valikkoa ei tarvita, neljäs funktionäppäin voi olla muussa käytössä.

Jos valikko sisältää useita sivuja, valikon oikeassa ylä- ja/tai alanurkassa on kolmio. Käytä näppäimiä  ja  selataksesi valikkosivuja. Haluttu valikkovaihtoehto valitaan numeronäppäimillä :stä :ään. Valinnasta seuraa jokin alla luetelluista tapahtumista:



1. Väliön toimenpide, jolloin valikko sulkeutuu automaattisesti, esim. valittaessa vaihtoehto Nollaa painemoduuli edellä esitetystä kuvassa.
2. Ponnahdusvalikko, josta valitaan jokin tarjolla olevista vaihtoehdoista, avautuu. Käytä joko  ja  -näppäimiä tai  ja  -näppäimiä vaihtoehtojen selaamiseen. Valitse jokin vaihtoehtoista joko  tai  -näppäimellä. Sulkeaksesi ponnahdusvalikon valitsematta/muuttamatta mitään, paina joko  -näppäintä tai D/Sulje -funktionäppäintä.
3. Uusi valikko korvaa aikaisemman. Joissakin tilanteissa myös funktionäppäimistä voi avata toisen valikon. Edellä esitetystä kuvasta on Ikkuna 1:een liittyvät valikkosivut. Tässä tilanteessa funktionäppäimillä B/Ikkuna 2 ja C/Muut voi avata muita valikoita.
4. Uusi ikkuna avautuu sisältäen esimerkiksi toiminnon/portin tiedot.

Näyttöalue

Näyttöalueen ulkoasu vaihtelee meneillään olevan toiminnon tarpeiden mukaan. Seuraavista kuvista saa yleiskäsityksen siitä minkälaisia elementtejä löytyy erilaisista ikkunoista.

Perusmittaus/-generointi: Näyttöalue on jaettu kahteen ikkunaan, joissa kussakin näkyy mittausarvo tai generoitavan signaalin asetusarvo numeerisena. Numeroarvon ympärillä oleva kehys osoittaa, että ao. lukua voidaan muokata.

Jos ikkunoissa on useita muokattavia kenttiä, aktivoi haluamasi kenttä joko nuolinäppäimillä tai käyttämällä funktionäppäintä B/Valitse kenttä.

Kalibrointi: Kalibroinnin aikana näyttöalue on jaettu kolmen ikkunaan.

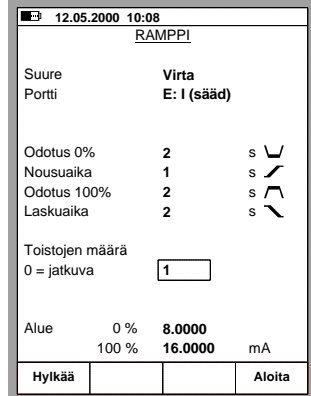
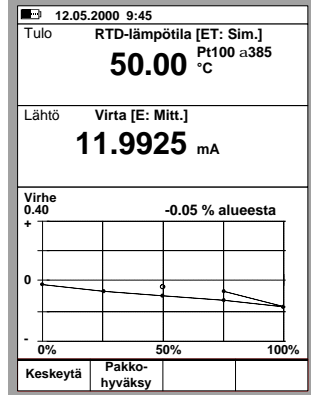
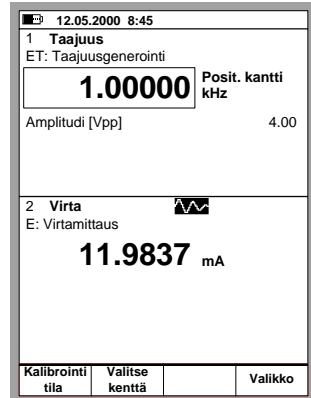
Ensimmäisessä ikkunassa on instrumentin tulon liittyvät tiedot. Toisessa on vastaavasti instrumentin lähtöön liittyvät tiedot.

Kolmannessa ikkunassa on virhekuvaaja. Sama kuvaaja näkyy suurempana kalibrointitulosten katseleikkunassa.



Konfigurointi-ikkunat: MC5:ssä on useita konfigurointi-ikkunoita. Viereinen kuva on ramppitoiminnon konfigurointi-ikkuna.

Kaikille konfigurointi-ikkunoille ominaista on se että ne varaavat koko näyttöalan konfigurointikenttiä varten. Käytä nuolinäppäimiä siirtyäksesi syöttökentästä toiseen.



Taulukot: Taulukoita käytetään mm. kalibrointitulosten katseluun numeerisessa muodossa. Taulukotkin varaavat koko näyttöalueen. Taulukon dataa voi joskus olla enemmän kuin näyttöön mahtuu. Tällöin taulukon kehysviivassa on pieni nuoli osoittamassa missä suunnassa löytyy lisätietoa. Käytä nuolinäppäimiä siirtääksesi osoitinta (kahta katkoviivaa). Näppäimet ja siirtävät osoitinta rivi kerrallaan. Näppäimet ja siirtävät osoitinta näytön rivimäärän verran (jos mahdollista). Vihje. Jos taulukossa on enemmän sarakkeita, kun näyttöön mahtuu, käytä numeerinäppäimiä katsoaksesi vastaavaa saraketta.

Opastusikkuna: Opastusikkuna avautuu ja sulkeutuu -näppäimestä. Se sisältää tilannekohtaista ohjetietoa.

Tietojen muokkauksen käytettävät elementit

MC5:ssä on neljänlaisia muokattavia kenttiä. Kenttien välinen siirtyminen tehdään nuolinäppäimillä. Perustilassa on lisäksi tarjolla funktionäppäin B/Valitse kenttä, samaa käyttötarkoitusta varten.

Numeeriset kentät

Numeerisen kentän muokkaus voidaan aloittaa kahdella eri tavalla:

- Valitse jokin numeronäppäin, tai -näppäin. Tällöin uusi arvo korvaa aikaisemman lukuarvon
- Aloita valitsemalla -näppäin tai joissakin konfigurointi-ikkunoissa tarjolla oleva C/Muokkaa -funktionäppäin. Näin voit muokata olemassa olevaa arvoa. Uudet numerot tulevat aikaisempien numeroiden jälkeen.

Hyväksy uusi arvo käyttäen -näppäintä. Hylätäksesi muutokset, valitse funktionäppäin A/Hylkää.

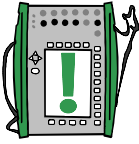
12.05.2000 10:36		
12.02.2000 10:29 - Ennen viritystä - Hyväks.		
Tulo	Lähtö	Virhe
[V]	[V]	[%]
-0.00002	-0.00005	0.003
0.99996	0.99996	0.000
1.99998	2.0000	0.002
3.0000	3.0001	0.001
4.0000	4.0001	0.001
5.0000	5.0002	0.002
6.0000	6.0001	0.001
7.0000	7.0001	0.001
8.0000	8.0001	0.001
9.0000	9.0002	0.002
9.9999	10.0001	0.002
9.0000	9.0002	0.002
8.0000	8.0002	0.002

← Paluu Seuraava sivu Valikko

12.05.2000 13:12		
1 Jännite		
ET: Low V anturin mitt.		
OPASTUS		
Perustila on MC5:n valikkopuun polttopiste.		
Ylemmän tason toiminnot: joko D/Valikko tai C/Muut.		
Mittaus tai generointi/simulointi: valitse jomman kumman ikkunan asetusvalikosta Suure ja Portti.		
Käyttöohjeessa: Osa B Mittaus Osa B Generointi/simulointi		
Sulje		

Alue	0 %	4.0000	mA
	100 %	16.0000	
Alue	0 %	4.0000	mA
	100 %	20	

Huomaa.



Lukuarvoille on määritelty maksimipituus, jota enempää numeroita luvulle ei voi syöttää. Jos kaikesta huolimatta haluat muuttaa luvun loppuosan numeroita, poista ensiksi tarvittava määrä numeroita käyttäen funktionäppäintä C/←Poista.

Näppäinten **Ⓞ**, **Ⓟ** ja **Ⓠ** kaksitoimisuus ei ole käytettävissä numeerisissa kentissä. A0. näppäimet toimivat pelkästään numero-näppäiminä

Lisätietoa numeeristen kenttien käytöstä generoinnin/simuloinnin yhteydessä löytyy tämän käyttöohjeen osasta B.

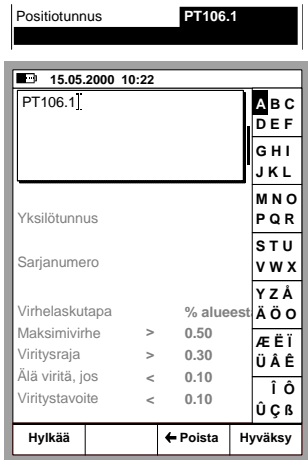
Tekstikentät

Paina mitä tahansa numeronäppäintä tai joissakin konfigurointi-ikkunoissa tarjolla oleva C/Muokkaa -funktionäppäintä aloittaaksesi tekstikentän muokkauksen. Tällöin avautuu valikko, jossa näkyy osa tarjolla olevista merkeistä.

Käytä numeronäppäimiä 1:stä 7:ään merkin valitsemiseen. Nuolinäppäimillä voit siirtää kursoria tekstikentässä.

Valitse merkki **←** tai **Ⓠ** -näppäimellä. Käytä funktionäppäintä C/←Poista merkkien poistamiseen. Jos haluamasi merkki ei ole näkyvissä, kokeile **Ⓞ** ja/tai **Ⓟ** -näppäimellä esiin tulevia muita merkkejä.






Hyväksy uusi teksti funktionäppäimellä D/Sulje. Peruuttaaksesi tekemäsi muutokset, käytä funktionäppäintä A/Hylkää.





Avattava poimintalista



Avattavia poimintalistoja käytetään silloin kun tarjolla on rajallinen määrä valmiiksi määriteltyjä vaihtoehtoja. Lista joko "putoaa" kentän alapuolelle tai ponnahtaa kentän yläpuolelle.

Avattava poimintalista avautuu painamalla  -näppäintä tai mitä tahansa numeronäppäintä tai joissakin konfigurointi-ikkunoissa tarjolla oleva C/Muokkaa -funktionäppäintä. Listan oikeassa ylä- ja tai alanurkassa oleva pieni nuoli osoittaa, että lista jatkuu nuolen osoittamaan suuntaan. Käytä joko  ja  -nuolinäppäimiä tai  ja  -näppäimiä selataksesi vaihtoehtoja.

Valitse yksi vaihtoehdoista joko  tai  -näppäimellä.

Tulomuoto	Mitattu
Tulomuoto	Mitattu Mittattu Näppäilty Säädetty

Ponnahdusvalikko





Ponnahdusvalikot ovat saman kaltaisia kuin avattavat poimintalistat, paitsi että ne esiintyvät valikoiden yhteydessä. Ponnahdusvalikosta on kuva sivun 18 kappaleessa **Käyttöliittymä**.

Ponnahdusvalikoilla on avattavien poimintalistojen selaustapojen lisäksi vielä yksi selaustapa: aina kun näppäilet numeronäppäintä, josta ponnahdusvalikko aukei, kursori etenee yhden askeleen.

Valintalista

Valintalistaa käytetään silloin kun lista voi olla pitkäkin ja listaan voidaan lisätä vaihtoehtoja myös käyttäjän toimesta.

Valintalistat ovat usein hyvinkin pitkiä. Lista varaa suurimman osan näytöstä ja voi olla jopa näyttöalaa pitempikin. Tällöin listan oikeassa ylä- ja tai alanurkassa oleva pieni nuoli osoittaa, että lista jatkuu nuolen osoittamaan suuntaan.

Näppäimet  ja  siirtävät osoitinta rivi kerrallaan. Näppäimet  ja  siirtävät osoitinta näytön rivimäärän verran (jos mahdollista).

Valitse haluamasi vaihtoehto joko  ,  -näppäimellä tai funktio-näppäimellä C/Valitse.

15.05.2000 13:07		
POSITIO-YKSIÖTUNNUS		
101-XL-001.1		
√ 112-TT-003.1		
√ 112-TT-007.1		
√ ESw		
√ PT106.1		
√ PT112.12		
PT112.15-1		
PT112.15-2		
PT112.16		
TI		
VV		
Yksilötunnus		
TT112.09		
Mittauksen nimi		
Tuotteen lämpötila		
Kalibroitu		
22.02.2000		
Perustila	Valitse	Valikko



MC5:n Modulaarisuus ja Optiot

MC5:een on tarjolla useita optiomoduuleja sekä laitteisto että ohjelmistopuolella. Tämä mahdollistaa tämänhetkisten tarpeiden mukaisen kalibraattorin oston. Jos myöhemmin tulee laajennustarpeita, lisämoduulien hankinta riittää; yksi laite hoitaa edelleen kaikki kalibroinnit.

Laitemoduulit ja -optiot

MODUULI	KUVAUS
Keskusyksikkö (BU)	Välttämätön moduuli. Sisältää kotelon, näytön, akkupaketin, kaikille moduuleille yhteisen elektronikan, pääohjelman ENV-, AUX- sekä COMP/PRT -liittimet. Lisäksi liittimen ulkoisia painemoduuleja varten (PX1).
Sisäiset painemoduulit ⁽¹⁾ (P1, P2 ja P3)	Painemoduuleja, joilla mitataan yli-/alipainetta tai ilmanpainetta (barometrinen moduuli). Jos laitteessa on barometrinen moduuli, voidaan yli-/alipaineantureiden mittaustulos muuntaa myös absoluuttipaineeksi.
Ulkoisen painemoduulin liitäntä. ⁽¹⁾ (PX1)	Liitäntä ulkoisiin painemoduuleihin, joiden painealue on sisäisiä painemoduuleja suurempi.
Sähkömittausmoduuli (E)	Jännite- ja pienjännitemittaus. Virran ja taajuuden mittaus. Lisäksi pulssilaskenta, kytkimen tilan tunnustelu, HART kommunikointi ⁽²⁾ , virran generointi ja 24 VDC jännitesyöttö.
Sähkö-/lämpötila-moduuli (ET)	Resistanssi-, vastusanturi- ja termoparimittaus/-simulointi. Pienjännitemittaus ja -generointi. Jännite, virta, taajuus ja pulssigenerointi.
Sisäinen vertailuliitosmoduuli (RJ)	Automaattinen vertailuliitoksen lämpötilan mittaus ja kompensointi termoelementtimittauksissa ja -simuloinneissa.

Kaikki MC5:t kootaan keskusyksikön (BU) ympärille. Kaikki muut moduulit ovat optioita, mutta vähintään yksi muista moduuleista on oltava, jotta mittaus, generointi tai simulointi olisi mahdollista.

¹⁾ MC5:n yläosaan asennettavien liitäntöjen/moduulien määrä on rajoitettu. Lisätietoja rajoituksista löytyy sivun 5 kappaleesta **Yläosan paineliittimet**.

²⁾ HART -kommunikointi edellyttää että vastaava ohjelmisto-optio on hankittuna.

Muut MC:een kytkettävät laitteet

MC:een kytkettävien laitteiden lukumäärä kasvaa jatkuvasti. Oheisessa luettelossa on mainittu sellaiset ulkoiset laitteet, jotka olivat kytkettävissä MC5:een siinä vaiheessa kun tämä käyttöohje painettiin (suluissa liitännän nimi):



- ulkoiset painemoduulit (EXT),
- ympäristölämpötila-anturi (ENV),
- kannettava paristokäyttöinen tulostin (COMP/PRT),
- painesäätimet, POC4, Druck DPI510 ja Druck DPI512 (AUX) sekä
- kalibrointiuunit, Isotech, TekKnow, HART Scientific ja Ametek/Jofra uunit (AUX).

Lisätietoja paristokäyttöisellä tulostimesta, painesäätimistä ja lämpötilahauteista/-uuneista löytyy tämän käyttöohjeen osasta C.

Ohjelmalliset optiot

MC5:n mukana toimitettava ohjelmisto suorittaa kaikki tarvittavat mittaukset, generoinnit/simuloinnit ja kalibrointitehtävät. Ohjelmalliset optiot tuovat mukanaan lisätoimintoja, jotka laajentavat MC5 ominaisuuksia.

Seuraavat ohjelmalliset optiot ovat joko jo saatavilla tai tulevat piakkoin tarjolle (voimassa kun tämä käyttöohje painettiin):

- erikoisantureita,
- QCAL[®] lisätoiminto,
- AUX-liitännän kytkettävien ulkoisten laitteiden ohjaustoiminnot,
- HART kommunikointi (edellyttää että laitteessa on E moduuli) sekä
- monikanavainen tiedonkeruu.

Turvallisuus

MC5:n kotelo on vesi-/pölytiivis (IP65). Akkupaketissa on kuitenkin tuuletusreikiä tuuletus- ja lämmönsiirtotarpeiden vuoksi, joten ole varovainen työskennellessäsi kosteissa olosuhteissa.

MC5:n kotelon materiaali kestää normaalit teollisuusolosuhteet. Integroidut iskuvaimentajat suojaavat MC5:ttä kolhuilta.

Sisäiset painemoduuli, joiden painealue on 6 bar:ia tai vähemmän, ovat ylipainesuojattuja. Jos mitattava paine ylittää moduulille asetetun maksimipainerajan, MC5:n takaosassa oleva ylipainesuoja avautuu.

Sertifiointit ja yhdenmukaisuus



MC5 on EMC direktiivin 89/336/EEC:n mukainen ja täyttää seuraavien standardien asettamat vaatimukset:

EN 50081-1	Emission,
EN 50081-1	Immunity,
EN 61000-3-2	Harmonic currents,
EN 61000-3-3	Voltage fluctuations,

MC5 on lisäksi pienjännitedirektiivin 73/23/EEC mukainen ja täyttää seuraavan standardin asettamat vaatimukset:

EN 60950	Low Voltage.
----------	--------------

Varotoimenpiteet ja varoitukset

MC5 monitoimikalibraattori on tarkkuustyöväline, joka tarkoitettu ammattilaiskäyttöön. MC5:n käytön yhteydessä käytetään myös paine-, lämpötila ja/tai sähköisiä instrumentteja. Kalibrointien tekijän tulee tuntea kalibraattorin käytön lisäksi ao. instrumentteihin liittyvät varotoimenpiteet, mm. kuinka johtimet/letkut kytketään sekä irrotetaan turvallisesti.

Käytä MC5:ttä vain jos olet varma, että sen käyttö on turvallista. Käyttö ei ole turvallista jos jokin seuraavista on totta:

- kun MC5:n kotelo on rikkoutunut,
- kun MC5:n toiminta on ilmeisen virheellistä,
- kun MC5:ttä on säilytetty epäedullisissa oloissa pitkiä aikoja sekä
- kun laitteen kuljetuksesta on aiheutunut vakavia vahinkoja.

Joskus on tarvetta käyttää kannettavaa radiolähetin-vastaanotinta tai puhelinta. Välttääksesi radiohäirinnän aiheuttamia kalibrointivirheitä, pidä radiota/puhelinta vähintään metrin päässä kalibraattorista, kalibrointivälineistä sekä kytkentäjohtoista.

Yleiset varoitukset

Käytä vain Beamexin toimittamia sarjaliikennekaapeleita kytkiessäsi MC5:n tietokoneeseen tai kirjoittimeen.

Käytä akkulaturia vain ei-räjähdyksenvaarallisissa sisätiloissa ja vain MC5:n kanssa.

Käytä vain optiona tarjolla olevaa kirjoitinta. Jonkin muun kirjoittimen käyttö voi rikkoa joko kirjoittimen tai MC5:n tai jopa molemmat.

MC5 käyttää joko ladattavaa akkupakettia tai alkaliparistoja. Molemmat ovat ongelmajätettä. Vie käyttökelvottomat akut/paristot lähimpään keräyspisteeseen.

Varo oikosulkemasta akkuja/paristoja. Oikosulku voi aiheuttaa palovammoja, rikkoa laitteiston tai sytyttää jopa tulipalon. Huomioi, että uudet akut toimitetaan valmiiksi ladattuina.

Ladattavat akut voivat latauksen yhteydessä tuottaa pieniä määriä kaasuja. Vapautuva kaasu voi olla räjähdysaltista, ellei se pääse vapaasti leviämään ympäristöön. Vaaran minimoimiseksi, käytä alkuperäistä laturia ilmastoiduissa tiloissa.

Laturia tule käyttää vain sisätiloissa ja ympäristön lämpötila ei saa ylittää 40 °C:ta.

Sähkömoduuleihin (E ja ET) liittyvät varoitukset

MC5:n mittaus- ja generointiliittimet on suojattu ylijännitteiltä ja -virroilta niin hyvin kuin se on ollut mahdollista tinkimättä tarkkuudesta. Laite on suunniteltu kestämaan jännitteet ja virrat, jotka voidaan saada aikaan kytkemällä minkä tahansa mittaus/generointiliittimien välille 50 V tasajännitelähde, jonka oikosulkuvirta on 2 A. Joissakin tapauksissa tällainen rasitus voi pitkään kestäessään kuitenkin muuttaa laitteen kalibrointia.

E ja ET -moduulin välinen galvaaninen eristys on puhtaasti toiminnallinen, sen tarkoituksena ei ole eristää vaarallisia jännitteitä. Älä kytke E ja ET -moduulin välille suurempaa jännitettä kuin 50 V.

MC5:n navoista saatavat jännitteet ovat pienempiä kuin 30 V. Jos E ja ET -moduulin jännitteitä kytketään yhteen tai laitteeseen kytketään ulkopuolisia jännitelähteitä, syntyvä kokonaisjännite voi kuitenkin olla vaarallisen korkea.

Yleiset painemittaukseen liittyvät varoitukset

Laitteen mukana toimitettavan polyuretaaniletkusarjan korkein sallittu paine 21°C lämpötilassa on 20 bar. Letkun käyttö korkeammilla paineilla on vaarallista.

Polyuretaaniletkun liittimet saa tiiviiksi käsin kiristämällä (maksimi vääntömomentti 5 Nm). Jos liittimen kiristämiseen tarvitaan työkalua (tyypillisesti painemoduulit, joiden mitta-alue on 20 bar tai enemmän) tuota vastavoima asettamalla toinen kiintoavain liitinrunгон kuusikulmaiseen osaan.

Muista poistaa paine mittausletkuista ennen kuin teet muutoksia mittauskytkentään. Kytke mittausjärjestelmään myös ulospuhallusventtiili. Varmista että kaikki käytetyt liittimet ja letkut ovat ehjiä ja kaikki liitokset on tehty kunnolla.

Käytä vain moduulin tarrassa mainittua väliainetta (Pressure Media). Väärän väliaineen käyttö saattaa rikkoa painemoduulin. Sisäisen painemoduulin tarra on MC5 takaosassa. Ulkoisten moduulien tarra on moduulissa itsessään.

Älä koskaan ylitä painemoduulille määritettyä maksimipainetta. Maksimipaine on luettavissa moduulin tarrasta. Ulkoisten painemoduulien maksimipaine on lisäksi moduulin mukana tulevassa ohjelehtisessä.

Älä koskaan käytä ihoasi letkun pään sulkemiseen, tai pidä kättäsi vuotokohdasta tulevan väliainesuihkun edessä. Verenkiertoon päässyt kaasukupla voi olla kuolettava.

Korkeapainemittaukseen liittyvät varoitukset

Korkea paine on aina vaarallista. Vain kokenut ja henkilö jolla on tietämystä korkeapainenesteiden ja -kaasujen sekä typen käytöstä saavat käyttää korkeapainemoduuleja. Lue seuraavat ohjeet huolellisesti samoin kuin yleiset/yrityskohtaiset turvallisuusohjeet ennen korkeapainemoduulien käyttöönottoa.

Jos väliaineena on kaasu, järjestelmässä ei saa olla nestettä, erityisesti silloin kun ei ole tietoa siitä minkälaisia kemiallisia reaktioita kaasun ja nesteen välillä voi käynnistyä, kun ne ovat paineistettuja. Puhdas ilma tai typpi ovat suositeltavia kaasumaisia väliaineita. Nestemäisiä väliaineita tulisi käyttää silloin kun paine ylittää 60 bar.

Jos käytät tyyppiä, minimoï vuodot ilmakehään ja varmista riittävä ilmastointi. Sulje tyypipullon pääventtiili kun järjestelmä ei ole käytössä. Ympäristön typpipitoisuuden nousu seurauksena voi olla tiedottomuus ja jopa kuolema, eikä typpi "varoita" tuoksullaan tai värillään! Lue huolellisesti kaikki typen käyttöön liittyvät ohjeet ja varoita kaikkia samassa tilassa olevia vaarasta.

Nesteen käyttö väliaineena on suositeltavaa suurpainemoduuleilla. Käytä väliaineena joko vettä tai korkeapainekäyttöön tarkoitettua hydrauliiikkaöljyä. Varmista, että käytetty neste ei ole haitallinen paineantureille tai letkuille. Minimoï ilman määrämittausjärjestelmässä, jotta mahdollinen nestevuodon tilavuus minimoituisi.

Älä käytä samoja letkuja sekä nesteille että kaasuille.

Varmista mitä paikalliset säännöt määräävät paineastioiden suunnittelusta. Tavallisesti paineastia-asetukset koskevat vain tietyn paine- ja tilavuusrajan ylittäviä järjestelmiä. Mittausjärjestelmän kokonaistilavuus riippuu mittajärjestelyistä ja kytkeistä laitteista.

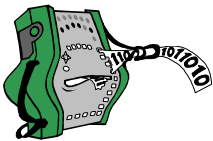
Korkeapaineinen kaasu on vaarallista koska se voi rikkoa säilytysastiansa, jolloin lentävät osat voivat aiheuttaa vahinkoja. Myös pieni kaasuvuoto voi olla vaarallinen koska vuotokohdan korkea virtausnopeus voi läpäistä ihon. Verenkiertoon pääsyt kaasukupla voi aiheuttaa kuoleman. Vuoto on erityisen läpäisykykyinen, jos kaasun mukana kulkeutuu nestepisaroita.

Huolto

Vain Beamexin valtuuttamat henkilöt saavat tehdä monimutkaisempia huoltotoimenpiteitä MC5:lle. **Älä koskaan avaa MC5 koteloa, ellei sinua ole pyydetty tekemään sitä kera täsmällisten ohjeiden Beamexin toimesta.**

Seuraavassa on kuitenkin esitelty joitakin kaikille käyttäjille sallittuja huoltotoimenpiteitä.

Ohjelmiston päivitys



Nopein tapa varmistaa onko uusia MC5:n ohjelmaversioita saatavilla on tarkistaa Beamexin internet-sivut (<http://www.beamex.com>). Siirry päivitysten lataussivulle (Downloads) ja tarkista mitä MC5-ohjelmaversioita on saatavilla.

Tarvitset vain tietokoneen ja sarjaliikennekaapelin. Jälkimmäinen toimitetaan MC5:n mukana.

Muista varmuuskopioida MC5:n instrumenttiedostot ennen päivitystä. Käytä esim. jotakin kalibrointien hallintaohjelmaa. Lue myös mahdolliset ohjeet, joita on tarjolla päivitysohjelman mukana.

MC5:n uudelleenkalibrointi

Vain Beamexin hyväksymät laboratoriot voivat uudelleenkalibroida MC5:n. Tarvittaessa, ota yhteyttä Beamexin myyntiin. Yhteystiedot ovat tämän käyttöohjeen nimiölehdellä.

Laturi

Laturia ei ole tarkoitettu huollettavaksi. Jos se on käyttökelvoton, se tulee hävittää paikallisten jätehoitomääräysten mukaisesti.

MC5:n puhdistus

Jos on tarvetta puhdistaa kalibraattoria, käytä laimealla mäntysuopaliuksella (TOLU tms.) kostutettua riepua. Odota muutaman minuutin verran ja poista lika sekä pesunesteen jäämät käyttäen puhtaalla vedellä kostutettua riepua. Vahvojen luottimien käyttö on kielletty.

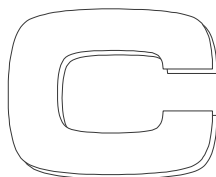
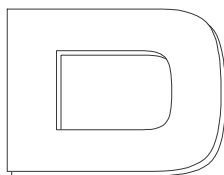
Sisäisen vertailuliitoksen kontaktipintojen puhdistus

Sisäisen vertailuliitoksen kontaktipinnat saattavat tarvita puhdistusta aika-ajoin. Puhdistustarve riippuu ympäristöolosuhteista.

Irrota sisäisen vertailuliitoksen kansi varovasti. Käytä pientä ruuvitalttaa apuna ja nosta kantta vuorotellen ylä- ja alaosastaan. Kansi on tehty muovista, joten käytä mahdollisimman pientä vääntövoimaa. Kun kansi on irti, kontaktipinnat ovat näkyvissä ja helposti puhdistettavissa. Aseta kansi varovasti takaisin. Se on paikallaan, kun kuulet napsauksen.

(Tyhjä sivu)

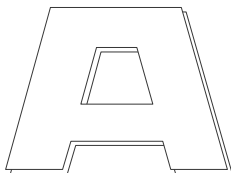
Käynnistys ja perustoi- minnot



B

Osassa B esiteltävät asiat:

- mitä tapahtuu MC5:n käynnistyk-
sen yhteydessä,
- mittaustoiminnot ja joitakin eri-
koismittauksia,
- generointi-/simulointitoiminnot,
- askel- ja ramppitoiminnot sekä
hälytykset.



MC5:n käynnistys

Käynnistuksen aikaiset alkutoimet

Kun MC5 käynnistetään, tulee aloituskuva näkyviin. MC5 testaa sisäisiä toimintojaan. Testin jälkeen näytön alaosassa näkyy muuttaman sekunnin ajan laitekohtaisia perustietoja. Jos haluat tarkastella perustietoja pidemmän aikaa, paina funktionäppäintä D/Odotta. Tällöin kalibraattorin perustiedot näkyvät, kunnes painat funktionäppäintä D/Jatka.



Jos jonkin moduulin versionumero puuttuu, kyseistä moduulia ei ole käytössä olevassa MC5:ssä.

Näytön alaosassa näkyvä kalibroinnin viimeinen voimassaolopäivä on sen moduulin, jonka voimassaolopäivä menee ensiksi umpeen. Jos kalibraattori tulisi uudelleenkalibroida, teksti "Kalibroipian!" näkyy kalibroinnin viimeisen voimassaolopäivän alapuolella ja alkutoimet etenevät vasta kun painat funktionäppäintä D/Jatka.

Perustila

Virheettömien alkutoimien jälkeen MC5 siirtyy perustilaan.

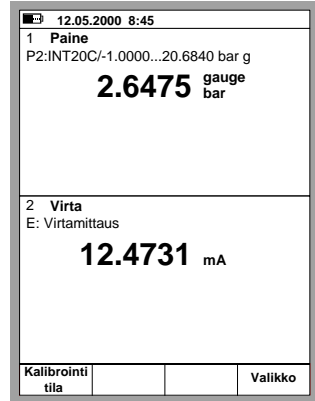
Kaikki kalibrointiin liittymättömät mittaukset, generoinnit ja simuloinnit. Tehdään perustilassa. Lyhyesti: perustilassa MC5 toimii kuten laadukas yleismittari. Mistä tahansa ylemmän tason tehtävästä palaatkin, tulet aina takaisin perustilaan.



Perustilan kahdella mittaus-/generointi-/simulointi-ikkunalla on oletusasetukset, jotka perustuvat joko tehdasasetuksiin viimeisimpiin käytönaikaisiin asetuksiin.

Valitsemalla funktionäppäin D/Valikko, avautuu ensimmäisen (ylemmän) ikkunan asetusvalikko. Voit tämän jälkeen vaihtaa tarpeen tullen kahteen muuhun valikkoon funktionäppäimillä B/Ikkuna 2 ja C/Muut. "Muut" -valikko sisältää joitakin erikoistoimintoja sekä ylemmän tason toimintoja.

Esimerkki perustilan näytöstä, jossa ikkunaan 1 on konfiguroitu paineen mittausta ja ikkunaan 2 on konfiguroitu virran mittausta:



Mitä perustilassa voi tehdä:

- mitata signaaleja (*,
- generoida signaaleja (*,
- simuloida signaaleja (*,
- käynnistä erikoismittauksia (min/max arvo jne.),
- testata kytkimen toimintaa,
- asettaa hälytysrajoja,
- aja rampeja ja
- askeltaa.

*) Tarjolla olevat vaihtoehdot (suureet) riippuvat asennetuista moduuleista

Seuraavaksi...

Mittaukset, sivulla 37

Generointi/simulointi, sivulla 58

Erikoismittaukset, sivulla 53

Hälytysrajojen asettaminen, sivulla 73

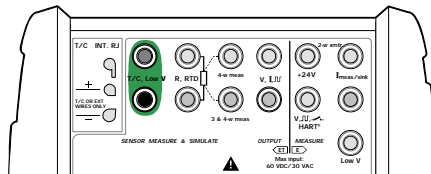
Erikoisgeneroinnit, sivulla 69.

Mittaukset

Kaikki perustilan mittaukset aloitetaan valitsemalla käytettävä ikkuna (Komennot: aloita valitsemalla D/Valikko ja jatka valitsemalla joko A/Ikkuna 1 tai B/Ikkuna 2). Kullakin mittauksella on oma yksilöllinen 1/Suure ja 2/Toiminto/portti -asetuksensa ikkunan asetusvalikossa. Muut ikkunan asetusvalikon vaihtoehdot, esimerkiksi Yksikkö, täsmentävät mittausta.

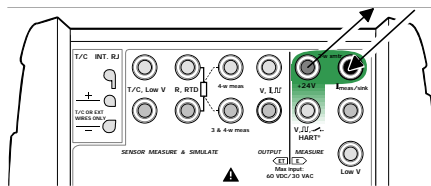
Kun tässä käyttöohjeessa käydään läpi mittauksia, kunkin mittauksen ensimmäisessä kappaleessa on mainittu moduuli (tai moduulit) joka tarvitaan mittausta varten. MC5:n modulaarisuudesta johtuen tarvittava moduuli voi puuttua käytössäsi olevasta MC5:stä. Jos tietty moduuli puuttuu, siihen liittyviä 1/Suure ja 2/Toiminto/portti -yhdistelmää ei voi valita.

Kunkin mittauksen piirroskuvassa on alla olevan kuvan tapaisesti korostettu joitakin MC5:n liittimiä.



Korostus osoittaa mitkä liittimet ovat aktiivisena ao. 1/Suure ja 2/Toiminto/portti -asetuksilla.

Jos kuvassa on enemmän kuin kaksi liitintä korostettuna. Vaaleampi osa on tavalla tai toisella valinnainen. Seuraavassa kuvassa HART kommunikoitiin tarvittava liitin on valinnainen virran mittauksen yhteydessä.



**Varoitus!**

Älä kytke minkään napaparin välille 50 V (max. 2 A) suurempaa jännitettä.

Painemittaukset

Kappaleessa **Paineen mittauksessa huomioitavia seikkoja**, sivulla 95, on lisätietoa paineen mittauksesta ja sisäisistä/ulkoisista painemoduuleista.

Pääasetukset

Valinta/kuvaus

Suure	Paine
Painetyyppi	gauge yli-/alipaine tai abs absoluuttinen paine.

Tarjolla olevat painetyypit riippuvat valitusta painemoduulista/-portista. Lisätietoja painetyypeistä löytyy kappaleesta **Painetyyppi**, sivulla 95.

Sisäisten painemoduulien käyttö

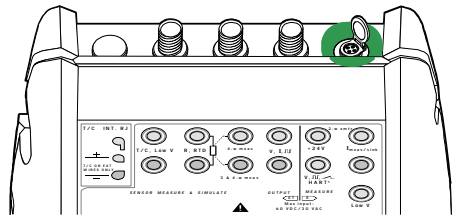
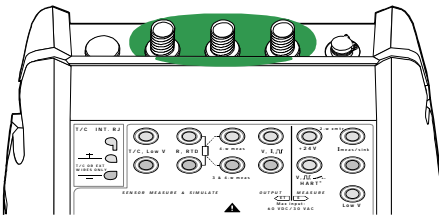
Valitse mitattavan paineen (ja painetyypin) mittaamiseen soveltuva painemoduuli valikon kohdasta 2/Portti:

Portti	P1: INTxxxx
	P2: INTyyyy tai
	P3: INTzzzz.

Ulkoisten painemoduulien käyttö

Valinta tehdään ihan samalla tavalla kuin sisäistenkin moduulien kohdalla. Jos ulkoinen painemoduuli on kytketty, se on tarjolla valikon 2/Portti -kohdasta avautuvassa ponnahdusvalikossa.

Portti	PX1: EXTxxxx
--------	--------------




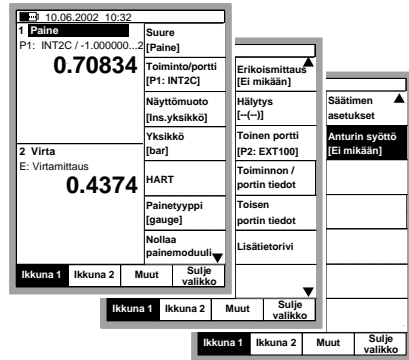
Ulkoisten painemoduulien kytkeminen ja irrottaminen

Ulkoinen painemoduulin voi kytkeä ja irrottaa koska tahansa. Jos poistettua moduulia käytettiin mittauksessa, MC5 valitsee tilalle soveltuvan sisäisen painemoduulin. Lisäksi MC5 ilmoittaa muutoksesta huomioäänen avulla (piipitys).

Paineanturin syöttöjännitteen tai -virran konfigurointi

Paineanturin syöttöjännitteen tai -virran konfigurointi tehdään seuraavasti:

Avaa sen ikkunan asetusvalikko, jossa painemittaus on aktiivisena D/Valikko, A/Ikkuna 1 tai B/Ikkuna 2) ja siirry kolmannelle valikkosivulle painamalla näppäintä  kahdesti. Viereisessä kuvassa on suureen Paine kolme valikkosivua.



Valitse 2/Anturin syöttö ja ponnahdusvalikosta joko virta tai jännite. Paineen mittaussikkunaan ilmestyy kenttä, johon voit syöttää virran-/jännitesyötön arvon.

Painemoduulin nollaus

Jos yli-/alipainemoduuli ei näytä nollaa silloin kun siihen ei ole kytketty painetta, moduuli on nollattava.

Avaa sen ikkunan asetusvalikko, jossa painemittaus on aktiivisena D/Valikko, A/Ikkuna 1 tai B/Ikkuna 2) ja valitse vaihtoehto 7/Nollaa Painemoduuli. Jos ikkunaan on aktivoitu kaksi painemoduulia (3/Toinen Portti käytössä), avautuu ponnahdusvalikko, josta voit valita nollattavan moduulin.

HUOM!

Painemoduulin nollaus on erityisen tärkeää silloin kun MC5:n käyttöasentoa vaihdetaan tai sijaintipaikkaa muutetaan korkeussuunnassa. Molemmat tekijät vaikuttavat painemoduulien toimintaan merkittävästi. Alle 100 mbar:n painemittaukset tulisi aina tehdä asettaen MC5 kiinteälle alustalle.

Seuraavaksi...

Erikoismittaukset, sivulla 53
Hälytysrajojen asettaminen, sivulla 73
Erikoisgeneroinnit, sivulla 69
Kalibrointi, katso osa D.

Virtamittaus

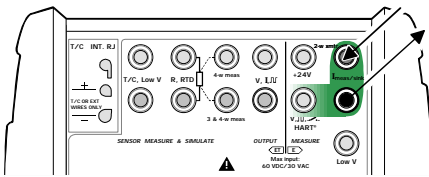
Virtamittauksen liittimet sijaitsevat E moduulissa.

Pääasetukset Valinta/kuvaus

Suure Virta
Toiminto/portti E: I(mitt)

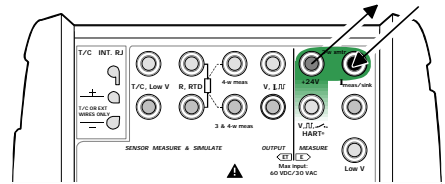
Ulkoinen jännitelähde

Kun virtapiirissä on ulkoinen jännitelähde, käytä alla olevan kuvan mukaisia liittimiä.



Sisäisen 24 V syöttöjännitteen käyttö

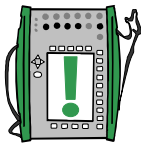
Jos haluat käyttää MC5:n 24 V syöttöä, käytä alla olevan kuvan mukaisia liittimiä.



Käytettyjen liittimien perusteella MC5 toimii automaattisesti joko pelkkänä virranmittauslaitteena tai mittalaitteena, joka samalla tuottaa virtapiiriin syöttöjännitteen.

Huomaa.

Tarkista kytkentöjesi napaisuus. Edellä esitettyjen kuvien nuolet esittävät virran oikean kulkusuunnan.



Jos käytät lähetintä, joka kykenee HART kommunikointiin ja haluat hyödyntää ao. ominaisuutta, kytke myös HART-liitin osaksi virtapiiriä. Lisätietoja kytkennöistä löytyy Liite 1:n kappaleesta **HART-instrumentit, kytkennät**, sivulla 138. Lisätietoa virtamittauksesta ja testidiodikytkennöistä löytyy osan C kappaleesta **Virtamittaus ja testidiodi**, sivulla 103.

Seuraavaksi...

Virran generointi, sivulla 60.
Erikoismittaukset, sivulla 53
Hälytysrajojen asettaminen, sivulla 73
Kalibrointi, katso osa D.

Jännitteen mittaus

E moduulissa on liittimet pienjännitteen mittaamiseen (alue: ± 1 V) sekä liittimet jännitteen mittaukseen alueella ± 50 V. Lisäksi ET moduulissa on myöskin liittimet pienjännitteen mittaukseen. Mittausalueena on ± 500 mV. ET moduulin liittimiä käytetään myös silloin kun mitataan/simuloidaan termoparia ja vertailuliitoksen kompensointi on toteutettu MC5:n ulkopuolella.

Pääasetukset

Valinta/kuvaus

Suure

Jännite

Toiminto/portti

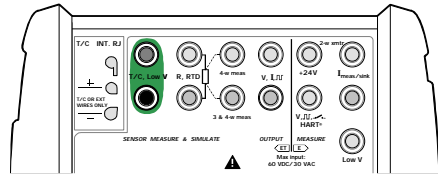
ET: LowV(mitt), E: LowV(mitt) tai E: V(mitt)

Pienjännitteiden mittaus

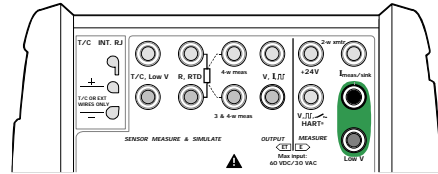
Valitse toiminto/portiksi joko

ET: LowV(mitt) tai E: LowV(mitt) ja käytä sopivaa jänniteyksikköä. Seuraavissa kuvissa on esitetty aktiiviset liittimet kummallekin porttivalinnalle.

ET: LowV(mitt), ± 500 mV:

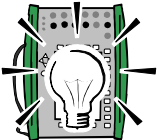


E: LowV(mitt), ± 1 V:



MC5 näyttää mitatun pienjännitteen valitussa ikkunassa.

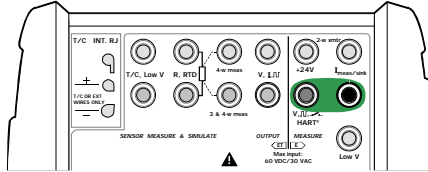
Vihje!



Pienjännitemittausta voi käyttää ei-standardin mukaisen termoparin mittaamiseen. Mitattu lämpötila näkyy millivolteina, joten tarvitset taulukon, jolla muunnat mitatun millivoltilukeman vastaavaksi lämpötilalukemaksi. Käytä tässä tapauksessa kuparisia liitäntäjohtimia kytkeäksesi ei-standardin mukaisen termoparin MC5:n liittimiin.

Jännitteen mittaus ± 50 V:iin saakka

Valitse toiminto/portti E: V(mitt) ja sovelias jännitteen yksikkö.



MC5 näyttää mitatun jännitteen valitussa ikkunassa.



Varoitus!

Älä kytke minkään napaparin välille 50 V suurempaa jännitettä.

Seuraavaksi...

Jännitteen generointi, sivulla 62

Termoparimittaus, sivulla 51

Erikoismittaukset, sivulla 53

Hälytysrajojen asettaminen, sivulla 73.

Kalibrointi, katso osa D.

Kytkimen tilan tunnistelu

Kytkimen tilan tunnistelussa käytettävät liittimet sijaitsevat E moduulissa.

Pääasetukset

Suure
Toiminto/portti

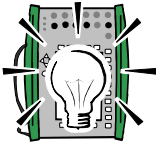
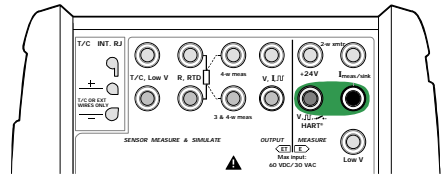
Valinta/kuvaus

Kytkin
E: Kytkin (tulee automaattisesti valituksi, kun suureksi valitaan kytkin).

Tarkista myös Äänimerkki -asetus. Vaihto tarkoittaa, että MC5 antaa äänimerkin, kun kytkin vaihtaa tilaansa. Vaihtoehdoilla Auki ja Kiinni MC5 antaa jatkuvan äänimerkin niin kauan kun kytkin on valinnan mukaisessa tilassa.

Testattava kosketin ei saa olla kytkettynä mihinkään ulkopuolisiin virtapiireihin. Jos

tämä ei ole mahdollista, käytä tasajännitettä alueella -10 V ... +30 V. MC5 näyttää yli +1.5 V jännitteet avoimena koskettimena ja alle +1.5 V jännitteet suljettuna koskettimena.



Vihje!

Kytkimen tilan tunnistelua voidaan käyttää myös binäärisignaalin havainnointamiseen.

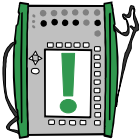
Seuraavaksi...

Raja-arvoinnin testaus, sivulla 46
Kalibrointi, katso osa D.

Raja-arvolaitteen testaus

Raja-arvolaitteen testauksen tuloksena MC5 näyttää sulkeutumisen ja avautumiskohdan. MC5 tukee lähes kaikkien raja-arvolaitetyyppien testausta, kunhan MC5 voi joko mitata, generoida tai simuloida raja-arvolaitteen tulosignaalin ja pystyy havaitsemaan kytkimen tilan.

Huomaa.



Tämä perustilassa tarjolla oleva raja-arvolaitteen testaus on rajoitetumpi kuin kalibrointitilan vastaava toiminto. Perustilan raja-arvolaitteen testaus tuottaa likimääräiset sulkeutumisen- ja avautumisarvot. Kalibrointitilassa tehty testi on huomattavasti tarkempi ja se tuottaa lisäksi tilastollista tietoa mikäli testi toistetaan useampia kertoja. Lisätietoja kalibrointitilasta löytyy tämän käyttöohjeen osasta D.

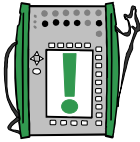
MC5 ei **perustilassa** tue raja-arvolaitteen testausta, jos tulosignaali tehdään simuloimalla resistanssia tai vastusanturia. Kalibrointitilassa em. toiminnot ovat mahdollisia.

Testin suoritus

Konfiguroi esim. ikkuna 1 joko mittaamaan tai generoimaan/simuloimaan raja-arvolaitteen tulosignaalia (funktionäppäimet D/Valikko ja A/Ikkuna 1 perustilassa) ja ikkuna 2 tunnustelemaan kytkimen tilaa (funktionäppäimet D/Valikko ja A/Ikkuna 2 perustilassa). Ei ole väliä kumpi ikkuna on konfiguroitu kumpaan tehtävään, kunhan MC5 saa tiedon sekä raja-arvolaitteen tulosignaalista että kytkimen tilasta.

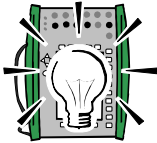
Muuta tulosignaalin arvoa hitaasti ja näe kuinka "Avautui @" ja "Sulkeutui @" -arvot ilmestyvät näyttöön. Jos kytkimen tila muuttuu useita kertoja, näyttöön jää viimeisimmän muutoksen tiedot.

24.06.2002 9:53			
1 Jännite			
ET: Jännitegenerointi			
1.87000 v			
Mittaus V	1.86712		
2 Kytkin			
E: Kytkin			
Kiinni			
Avautui @ V	0.98549		
Sulkeutui @ V	1.29990		
Kalibrointi tila	Seuraava kenttä	Pysäytä ramppi	Valikko



Huomaa.

Avautui @ ja Sulkeutui @ -arvojen tarkkuus riippuu paljon kytkimen tulosignaalin muutosnopeudesta.



Vihje.

Jos käytät MC5:tä generoimaan/simuloimaan raja-arvolaitteen tulosignaalia, käytä ramppitoimintoa luodaksesi tasaisesti muuttuvan tulosignaalin.

Mistä löytyy lisätietoa, kun raja-arvolaitteen tulosignaali mitataan...

Painemittaukset, sivulla 39

Ulkoisten painemoduulien käyttö, sivulla 39

Jännitteen mittaus, sivulla 42

Virtamittaus, sivulla 41

Termoparimittaus, sivulla 51

Vastusanturimittaus, sivulla 50

Mistä löytyy lisätietoa, kun raja-arvolaitteen tulosignaali generoidaan/simuloidaan...

Jännitteen generointi, sivulla 62

Virran generointi, sivulla 60.

Termoparin simulointi, sivulla 67

Ramppi, sivulla 71

Taajuuden mittaus

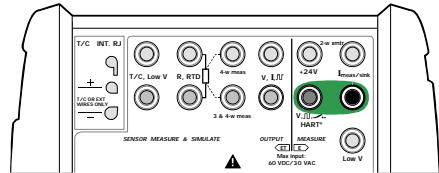
Taajuuden mittauksen liittimet sijaitsevat E moduulissa.

Pääasetukset Valinta/kuvaus

Suure Taajuus
Toiminto/portti E: f(mitt)

Tarkista myös, että Yksikkö -asetus on sovelias.

MC5 vertaa ulkoista potentiaalia käyttäjän määrittelemään vertailuarvoon (Liipaisutaso, jonka alue on -1 V ... +15 V) mitataan taajuutta.



Seuraavaksi...

Kytkimen tilan tunnistelu, sivulla 45

Pulssilaskenta, sivulla 49

Taajuuden generointi, sivulla 64

Kalibrointi, katso osa D.

Pulssilaskenta

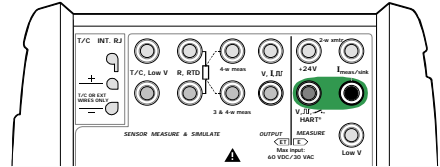
Pulssilaskennan liittimet sijaitsevat E moduulissa.

Pääasetukset Valinta/kuvaus

Suure Pulssi
Toiminto/portti E: pulssi(lask)

Varmista, että Liipaisureuna -asetus soveltuu tarpeisiisi.

MC5 vertaa ulkoista potentiaalia käyttäjän määrittelemään vertailuarvoon (Liipaisutaso, jonka alue on $-1\text{ V} \dots +15\text{ V}$) laskiesaan pulsseja.



Laskurin voi nollata valitsemalla:

D/Valikko, (B/Ikkuna 2, mikäli tarpeen), 6/Nollaa laskuri.

Seuraavaksi...

Taajuuden mittaus, sivulla 48
Kytkimen tilan tunnistelu, sivulla 45
Pulssigenerointi, sivulla 65
Kalibrointi, katso osa D.

Vastusanturimittaus

Vastusanturimittauksen liittimet sijaitsevat ET-moduulissa.

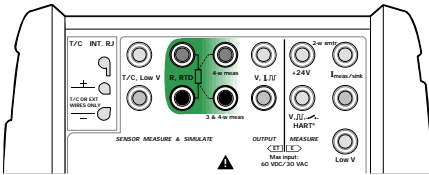
Pääasetukset

Suure
Toiminto/portti
Anturityyppi

Valinta/kuvaus

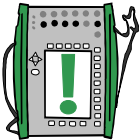
RTD-lämpötila
ET: RTD(mitt)
Tarjolla olevat vastusanturit

Seuraavassa kuvassa on korostettuna aktiiviset liittimet.



Kaksi vasemmanpuoleista liittintä on käytössä 2-johdinkytkennässä. MC5 tarkistaa kytkennän tyypin (2-johdin, 3-johdin tai 4-johdin) automaattisesti ja näyttää sen resistanssimittaukseen varatussa ikkunassa. Lisätietoja johdotustavoista löytyy kappaleesta **Vastus- ja vastusanturimittaus, kytkennät**, sivulla 101.

Huomaa.



Jos mitattu resistanssi on ääretön tai hyvin suuri ($> 4000 \Omega$), mittauslukeman kohdalla lukee **+OVER**. Se tarkoittaa että piiri on poikki tai kytkentä on virheellinen. Virheellinen kytkentä voi näkyä myös pelkästään virheellisenä (yleensä liian alhaisena) lukemana. Käytä tarvittaessa 2-johdinmittausta tarkistaaksesi anturin kytkennän ennen lopullista johdotusta.

Seuraavaksi...

Vastusanturin ja resistanssin simulointi, sivulla 66

Termoparimittaus, sivulla 51

Resistanssin mittaus, sivulla 44

Erikoismittaukset, sivulla 53

Hälytysrajojen asettaminen, sivulla 73

Kalibrointi, katso osa D.

Termoparimitaus

Termoparimitauksen liittimet sijaitsevat ET moduulissa.

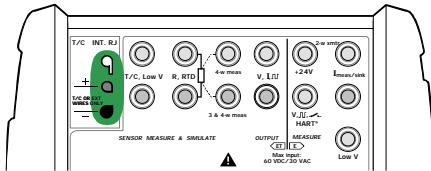
Pääasetukset

Valinta/kuvaus

Suure	T/C-lämpötila
Toiminto/portti	ET: TCi(mitt) (käytettäessä sisäistä vertailuliitosta), tai ET: TCx(mitt) (muille vertailuliitoksen kompensointitavoille)
Anturityyppi	Tarjolla olevat termoparit
Vertailuliitos	Riippuu toiminto/portti -asetuksesta. Katso edempänä olevia kappaleita.
Toinen portti	Ei ole valittavissa jos jokin vastusanturityyppi on käytössä vertailuliitoksen lämpötilan mittaamiseen.

Sisäinen vertailuliitos

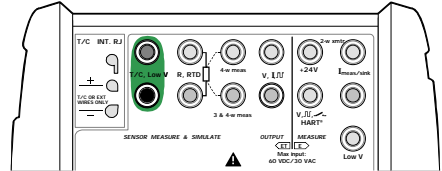
MC5:n sisäinen vertailuliitosmoduuli (RJ) on erillinen optiomoduuli. Moduulin käyttöönotto tehdään valitsemalla toiminto/portti: ET: TCi(mitt). Vertailuliitos -kentän arvoksi tulee automaattisesti Sisäinen.



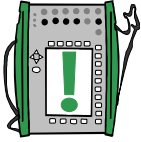
Lisätietoa löytyy kappaleesta **Sisäinen vertailuliitos**, sivulla 97.

Ulkoinen vertailuliitos

Ulkoinen vertailuliitoksen käyttö valitaan asettamalla toiminto/portti -kenttään ET: TCx(mitt) sekä valitsemalla Vertailuliitos -kentän arvoksi jokin seuraavista: Syötetty, 0°C tai tarjolla olevat vastusanturityypit.



Lisätietoa löytyy kappaleesta **Ulkoinen vertailuliitos**, sivulla 98.



Huomaa.

MC5:ssä on kattava joukko valmiiksi määriteltyjä standardiantureita. Erikoisantureita on saatavilla optioina.



Varoitus!

Jos kytket ET -moduulin R, RTD -liitäntään vastusanturin mitataksesi ulkoisen vertailuliitoksen lämpötilaa, ei vastusanturin ja termoparin välillä ole galvaanista erotusta.

Seuraavaksi...

Termoparin simulointi, sivulla 67

Vastusanturimittaus, sivulla 50

Jännitteen mittaus, sivulla 42

Erikoismittaukset, sivulla 53

Hälytysrajojen asettaminen, sivulla 73.

Kalibrointi, katso osa D.



Ongelmia termoparimittauksen kanssa? Katso **Vianetsintä**, sivulla 100.

Erikoismittaukset

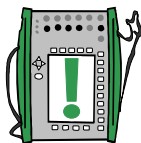
Erikoismittaukset ovat lisätoimintoja, jotka voidaan käynnistää tekemään tiettyä erikoistoimintoa normaalimittauksen rinnalle.

Vain yksi erikoismittaus voi kullekin suurelle ja ikkunalle olla kerrallaan päällä. Toisen erikoismittauksen käynnistäminen lopettaa samaan ikkunaan aikaisemmin määritellyn erikoismittauksen (tai samalle suurelle aiemmin määritellyn erikoismittauksen).

Kaikki erikoismittaukset otetaan käyttöön samalla tavalla:

- Valitse D/Valikko ja tarvittaessa B/Ikkuna 2.
- Erikoismittauksen käynnistys/pysäytys on valikon alisivulla, joten valitse joko näppäin  tai painele nuolinäppäintä  kunnes seuraava valikkosivu avautuu.
- Valitse 1/Erikoismittaus ja ponnahdusvalikosta haluamasi erikoismittaus. (tai lopeta erikoismittaukset valitsemalla vaihtoehto Ei mikään).

Osa erikoismittauksista ei kaipaa mitään lisäasetuksia; ne käynnistyvät välittömästi. **Muutosnopeus, erikoissuodatus ja -resoluu-tio, poikkeamamittaus ja varmistusmittaus** sen sijaan edellyttävät lisätietoja ennen käynnistymistään. Sen vuoksi ensiksi avautuu konfigurointi-ikkuna, johon on syötettävä tarvittavat asetukset. Erikoismittaus käynnistyy kun konfigurointi-ikkuna suljetaan.



Huomaa.

Erikoismittaukset ovat tarjolla vain perustilassa.

Jos muutat jompaa kumpaa ikkunan pääasetuksista (Suure, Toiminto/portti), ikkunaan määritetty erikoismittaus lopetetaan automaattisesti.

Nollataksesi tai käynnistääksesi uudelleen erikoismittauksen, tee samat valikkokomennot kuin käynnistäessäsi sen.

Matemaattiset erikoismittaukset

Matemaattisen erikoismittauksen voi liittää mille tahansa mittaukselle.

Minimilukema

Käynnistä minimilukeman mittaus valitsemalla:

Valitse D/Valikko ja tarvittaessa B/Ikkuna 2,

 tai ,

1/Erikoismittaus,
Minimilukema.

Maksimilukema

Käynnistä maksimilukeman mittaus valitsemalla:

Valitse D/Valikko ja tarvittaessa B/Ikkuna 2,

 tai ,

1/Erikoismittaus,
Maksimilukema.

Min-/Maxlukema

Käynnistä minimi-/maksimilukeman mittaus valitsemalla:

Valitse D/Valikko ja tarvittaessa B/Ikkuna 2,

 tai ,

1/Erikoismittaus,
Min-/Maxlukema.

Muutosnopeus

Käynnistä muutosnopeuden mittaus valitsemalla:

D/Valikko
ja tarvittaessa B/Ikkuna 2,

 tai ,



1/Erikoismittaus,
Muutosnopeus.

Ennen kuin erikoismittaus käynnistyy, MC5 tarvitsee tietää mitä seuraavista muutosnopeuden yksiköistä käytetään: **1/s**, **1/min** tai **1/h**.

19.05.2000 13:42	
MUUTOSNOPEUDEN MITTAUS	
Suure	TC-lämpötila
Portti	ET: TCI (mitt)
Yksikkö	°C
Muutosnop. yksikkö	<input type="text" value="1/s"/>
Hylkää	Muokkaa
	Aloita

Erikoissuodatus ja -resoluutio

Siirry määrittelemään erikoissuodatus ja -resoluutio valitsemalla:

D/Valikko
ja tarvittaessa B/Ikkuna 2,
 tai ,
1/Erikoismittaus,
Suodatus/Resoluutio.

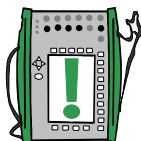
Valitse aikavakio ja montako desimaalia "leikataan" pois MC5:n laskemasta mittaustuloksesta. Suodatin on 1. kertaluvun digitaalinen suodatin.

19.05.2000 13:55		
ERIKOISSUODATUS JA RESOLUUTIO		
Suure	TC-lämpötila	
Portti	ET: TCI (mitt)	
Yksikkö	°C	
Aikavakio [s]	<input type="text" value="5"/>	s
Desimaalit	<input type="text" value="-2"/>	
Asetus -1 tarkoittaa yksi desimaali vähemmän		
Hylkää	Muokkaa	Aloita

Aikavakioarvo "Ei mikään" tarkoittaa, ettei MC5:n mittaustulokseen lisätä suodatusta. Arvo nolla (0) Desimaalit -kentässä tarkoittaa, että käytetään moduulin omaa resoluutiota.


Huomaa.

Resoluutiota ei voi "huonontaa" huonommaksi kuin 1 merkitsevä numero.



Poikkeamamittaus

Poikkeamamittauksessa päämittauksen lukemaa verrataan syötettyyn vakioon. Vertailuarvo vähennetään päämittauksesta. Käynnistä poikkeamamittaus valitsemalla:

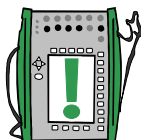
D/Valikko
ja tarvittaessa B/Ikkuna 2,
 tai ,
1/Erikoismittaus,
Poikkeamamittaus.

Syötä vertailuarvo oheisen kuvan mukaisessa konfigurointi-ikkunassa.

19.05.2000 14:35		
POIKKEAMAMITTAUS		
Suure	TC-lämpötila	
Portti	ET: TCI (mitt)	
Mittaa poikkeama arvosta		
	<input type="text" value="22.0000"/>	°C
Hylkää	Muokkaa	Aloita

Huomaa.

Kun poikkeamalukema on pieni verrattuna mitattuun lukemaan, merkittävä osuus poikkeamasta voi olla mittausvirhettä.





Erikoismittaukset, joissa käytetään kahta porttia yhtäaikaisesti

Seuraavat erikoismittaukset ovat käytettävissä vain kun kaksi mitausporttia on yhtä aikaa käytössä samassa ikkunassa. Ikkunan asetusvalikossa olevan Toinen portti -vaihtoehdon avulla voit määrittää toisen mittausportin ikkunaan. Vaihtoehto on tarjolla vain jos valittu suure ja käytössä olevat moduulit mahdollistavat kahden portin käytön.

Eromittaus

Eromittauksessa lasketaan päämittauksen ja toiseen porttiin määritetyn mittauksen erotus. Päämittauksesta vähennetään toisen portin mittaus.

Käynnistä varmistusmittaus valitsemalla:

D/Valikko
ja tarvittaessa B/Ikkuna 2,
 tai ,
1/Erikoismittaus,
Eromittaus.

Huomaa.

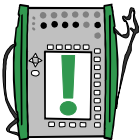
Eromittausta ei voi valita erikoismittaukseksi, ellei toista porttia ole otettu käyttöön.

Mittauksen käynnistykseen ei liity konfigurointi-ikkunaa, vaan eromittauksen tulos näkyy erikoismittausrivillä.

Toisen portin mittausarvo on mahdollista saada näkyviin **lisätietoriville**.

Kun erolukema on pieni verrattuna mitattuun lukemaan, merkittävä osuus poikkeamasta voi olla mittausvirhettä.

Jos mittausporttien alueet poikkeavat toisistaan, varmista ettet ylitä pienemmän mittausalueen maksimirajaa.



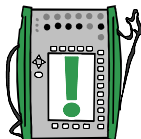
Varmistusmittaus

Varmistusmittauksessa päämittausta ja toisen portin mittausta verrataan toisiinsa. Jos lukemat eroavat toisistaan enemmän kuin sallittu poikkeama, MC5 hälyttää.

Käynnistä varmistusmittaus valitsemalla:

D/Valikko
ja tarvittaessa B/Ikkuna 2,
Ⓚ tai ▽,
1/Erikoismittaus,
Varmistusmittaus.

Syötä sallittu poikkeama ennen varmistusmittauksen käynnistämistä.



Huomaa.

Varmistusmittausta ei voi valita erikoismittaukseksi, ellei toista porttia ole otettu käyttöön.

Toisen portin mittausrarvo on mahdollista saada näkyviin **lisätietoriville**.

Pidä mielessä mittausten tarkkuudet, kun syötät poikkeamaraajan arvon.

Jos mittaussuporttien alueet poikkeavat toisistaan, varmista ett et ylitä pienemmän mittaussalueen maksimirajaa.

19.05.2000 14:49	
VARMISTUSMITTAUS	
Päämittaus	
Suure	Paine
Portti	P1
Toinen mittaus	
Suure	Paine
Portti	P2
Näytetään päämittausta ja verrataan sitä toiseen ja hälytetään, jos lukemat poikkeavat enemmän kuin	
<input type="text" value="0.00100"/> bar	
Hylkää	Muokkaa
	Aloita

Generointi/simulointi

Yleistä

Tämä kappale sekä tätä seuraavat kappaleet kertovat kuinka generoida/simuloida signaaleja käyttäen MC5:n omia moduuleja. Osassa C kerrotaan AUX -porttiin kytkettyjen oheislaitteiden ohjauksesta/asetuksista.

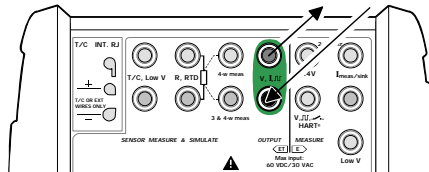
MC5 voi generoida/simuloida seuraavia signaaleja:

- jännitteen generointi,
- virran generointi,
- taajuus- ja pulssigenerointi,
- termoparin simulointi sekä
- vastusanturi- ja resistanssisimulointi

Perustilassa tehtävät generoinnit/simuloinnit aloitetaan valitsemalla käytettävä ikkuna (Komennot: aloita valitsemalla D/Valikko ja jatka valitsemalla joko A/Ikkuna 1 tai B/Ikkuna 2). Kullakin generoinnilla/simuloinnilla on oma yksilöllinen 1/Suure ja 2/Toiminto/portti -asetuksensa ikkunan asetusvalikossa. Muut ikkunan asetusvalikon vaihtoehdot, esimerkiksi Yksikkö, täsmäntävät generointia/simulointia.

Kun tässä käyttöohjeessa käydään läpi generointeja/simulointeja, kunkin generoinnin/simuloinnin ensimmäisessä kappaleessa on mainittu moduuli (tai moduulit) joka tarvitaan mittausta varten. MC5:n modulaarisuudesta johtuen tarvittava moduuli voi puuttua käytössäsi olevasta MC5:stä. Jos tietty moduuli puuttuu, siihen liittyviä 1/Suure ja 2/Toiminto/portti -asetuksia ei voi valita.

Kunkin generoinnin/simuloinnin piirroskuvassa on alla olevan kuvan tapaisesti korostettu joitakin MC5:n liittimiä.



Korostus osoittaa mitkä liittimet ovat aktiivisena ao. 1/Suure ja 2/Toiminto/portti -asetuksilla.



Varoituksia!

Kun generointi/simulointi käynnistetään, MC5 asettaa ulostulon nolllaksi (paitsi resistanssin simuloinnissa). Tällä tavoin minimoidaan kytketyn laitteen vahingoittumisriski.

Kasvata MC5:n ulostuloa harkiten. Jos kytketyllä laitteella on pienempi mitta-alue kuin MC5:n generointi/simulointialue, kytketty laite voi vahingoittua liian suurista ulostulosignaaleista.




Generoitavan/simuloitavan signaalin arvon muuttaminen

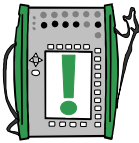
Siirrä kenttäosoitinta näytöllä, kunnes se on generoitavan/simuloitavan signaalin kohdalla (käytä funktionäppäintä B/Valitse kenttä tai nuolinäppäimiä).

Syötä uusi arvo käyttäen numeronäppäimiä. Voit tarvittaessa perua muutokset funktionäppäimen A/Hylkää avulla. Funktionäppäin C/←Poista poistaa oikeanpuoleisimman numeron.



Hyväksy uusi arvo käyttäen joko  -näppäintä tai D/OK funktionäppäintä .

Huomaa.



Näppäinten ,  ja  kaksitoimisuus ei ole käytettävissä generointi-/simulointikentässä. Ao. näppäimet toimivat pelkästään numeronäppäiminä




Generoitavan/simuloitavan signaalin hienosäätö

Aktiivisen kentän hienosäätö käynnistyy painamalla jompaa kumpaa vaakanuolinäppäintä ( tai ). Tällöin jokin kentän numeroista on alleviivattu merkinä siitä, että kyseistä numeroa voi muuttaa hienosäädön avulla. Tarpeen tullen voit vaihtaa alleviivauksen paikkaa vaakanuolinäppäimillä.

 1000.00

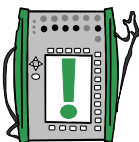
Alleviivatun numeron muuttaminen tehdään pystynuolilla ( ). Muutos tulee voimaan välittömästi.

Lopeta hienosäätö valitsemalla joko  -näppäin tai funktionäppäin D/Sulje. Funktionäppäin C/Muokkaa lopettaa hienosäädön ja aktivoi numeron syötön.

Huomaa.

Hienosäädöllä ei voi alittaa/ylittää suuren minimi- ja maksimirajojä.

Hienosäädetyt arvot riippuvat generoidun/simuloidun suuren resoluutiosta MC5:ssä.



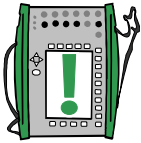
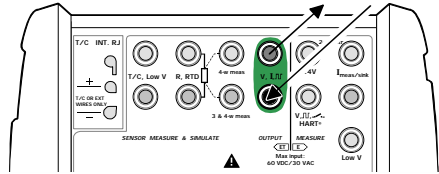
Virran generointi

MC5 voi generoida virtaa sekä E että ET moduulilla. Lisäksi E moduulia voidaan käyttää joko virran antoon (24 V:n syöttöjännite MC5:stä) tai virran ohjaukseen (ulkoinen syöttöjännite).

Pääasetukset	Valinta/kuvaus
Suure	Virta
Toiminto/portti	ET: I(gen) tai E: I(sääd)

Virran generointi käyttäen ET moduulia

Jos käytät ET -moduulin ulostuloliittimiä, valitse Toiminto/portti -asetukseksi ET: I(gen). Seuraavassa kuvassa on esitetty aktiiviset liittimet.



Huomaa.

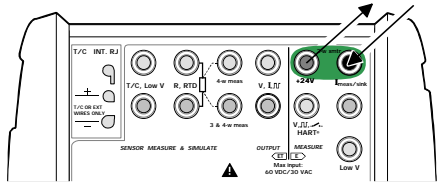
Jos käytät yhtäaikaisesti ET -moduulin ulostulonapoja (etupaneelissa merkintä *OUTPUT*) ja saman moduulin mittaushapoja, mittausspiirin ja virran generointipiirin välillä ei ole galvaanista erotusta.

ET -moduulin ulostulojännite on rajoitettu ± 15 V:iin. ET -moduulilla ei ole virran ohjausmahdollisuutta.

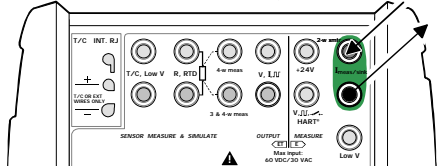
Virran generointi käyttäen E moduulia

Kun generoit virtaa E -moduulin avulla, voit joko käyttää E -moduulin 24 V:n syöttöä (virran anto) tai käyttää ulkoista jännitelähdettä ja antaa MC5:n säätää virtaa (virran ohjaus).

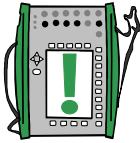
Aktiiviset liittimet virran antotilassa:



Aktiiviset liittimet virran ohjaustilassa:



MC5 valitsee automaattisesti virran anto- tai ohjaustilan, riippuen kytkennästä.



Huomaa.

E -moduulin generoima virta on "puhdas" analogiaviesti. Siihen ei ole moduloitu mitään HART signaalia.

Huomautuksia, jotka koskevat virran generointia riippumatta mitä moduulia käytetään:

Tarkista kytkentöjesi napaisuus. Edellä esitettyjen kuvien nuolet esittävät virran oikean kulkusuunnan.

Jos ulkoisen piirin resistanssi on liian suuri tai ääretön, näytössä on viesti "O.LOAD".



Varoituksia!

Varmista, ettet ylitä kytketyn instrumentin maksimivirtaa.

Jos mA-generointipiiri katkeaa, kalibraattorin elektroniikka yrittää jännitettä lisäämällä saada aikaan halutun virran. Jos piiri myöhemmin suljetaan, piirissä kulkee aluksi liian suuri virta, joka kuitenkin nopeasti asettuu oikeaksi. Jos tällainen virtapiikki voi vahingoittaa virtapiirin komponentteja, varmista ettei piiri pääse katkeamaan tai rajoita virta sopivalla kytkennällä. Samasta syystä syötä aina ennen virtapiirin kytkemistä virtalukemaksi 0 mA.

Seuraavaksi...

Virtamittaus, sivulla 41
Erikoisgeneroinnit, sivulla 69
Kalibrointi, katso osa D.

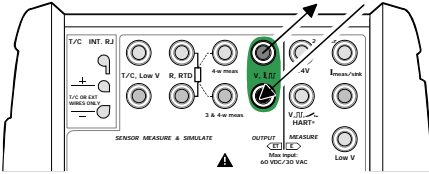
Jännitteen generointi

ET -moduulissa on liittimet sekä ± 12 V jännitealueelle että pienjännitealueelle (± 500 mV). Samat pienjänniteliittimet ovat myös käytössä, mitataan/simuloidaan termopareja käyttäen ulkoista vertailuliitosta.

<u>Pääasetukset</u>	<u>Valinta/kuvaus</u>
Suure	Jännite
Toiminto/portti	ET: V(gen) tai ET: LowV(sim)

Jännitteen generointi ± 12 V:iin saakka

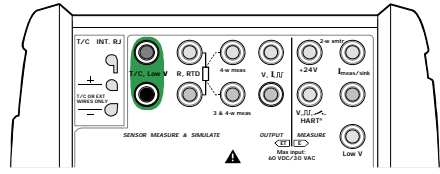
Valitse toiminto/portti ET: V(gen) sekä sovelias jännitteen yksikkö.



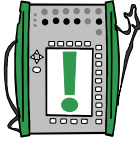
MC5 näyttää sekä syötetyn jännitteen asetusarvon että sisäisesti mitattamansa todellisen jännitteen. Maksimivirta riippuu jännitteestä seuraavasti: 10 mA, jos jännite on välillä ± 10 V ja 3 mA, jos jännite on ulkopuolella ± 10 V alueen.

Pienjännitteiden generointi

Valitse toiminto/portti ET: LowV(sim) sekä sovelias jännitteen yksikkö. Maksimivirta on 5 mA.

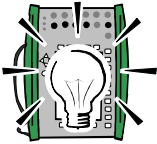


MC5 näyttää sekä syötetyn jännitteen asetusarvon että sisäisesti mitattamansa todellisen jännitteen.



Huomaa.

Jos ulkoisen piirin resistanssi on hyvin alhainen (ilmeinen oikosulku), näytössä on viesti **“O.LOAD”**.



Vihje!

Pienjännitteen generointia voi käyttää millivolttitulolla varustettujen instrumenttien kalibrointiin sekä ei-standardin mukaisten termoparien simulointiin. Tällaisessa termoparisimuloinnissa täytyy lämpötila-arvot ensiksi muuttaa taulukoiden avulla millivolttiarvoiksi.



Varoitus!

Jos jännitegeneroinnin virtapiiri oikosuljetaan, kalibraattori yrittää virtaa lisäämällä saada aikaan riittävän jännitteen. Jos oikosulku myöhemmin poistetaan, jännite nousee hetkellisesti liian suureksi mutta palaa nopeasti oikeaan arvoon. Jos piirissä on komponentteja jotka saattaisivat vioittua tällaisesta jännitepiikistä, varmista ettei piiriä oikosuljeta tai käytä sopivaa suojausta. Samasta syystä syötä aina jännite 0 V ennen virtapiirin kytkemistä.

Seuraavaksi...

Jännitteen mittaus, sivulla 42
Termoparin simulointi, sivulla 52
Erikoisgeneroinnit, sivulla 69
Kalibrointi, katso osa D.

Taajuuden generointi

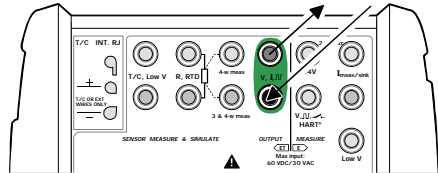
Taajuuden generoinnin liittimet sijaitsevat ET moduulissa.

Pääasetukset Valinta/kuvaus

Suure Taajuus
Toiminto/portti ET: f(gen)

Muista tarkistaa myös Yksikkö ja Aalto-
muoto.

MC5 generoi sini- tai kanttiaaltoa annetulla
amplitudilla ja taajuudella. Siniä voi ge-
neroida ainoastaan 40 Hz tai sitä korkeam-
milla taajuuksilla. Kanttiaalto voi olla joko
symmetrinen tai positiivinen.



MC5 generoi sini- tai kanttiaaltoa annetulla amplitudilla ja taajuudella. Siniä voidaan generoida ainoastaan 40 Hz tai sitä korkeammilla taajuuksilla. Kanttiaalto voi olla joko symmetrinen tai positiivinen.

Taajuuden amplitudi (V_{pp}) voi olla välillä: 0.01 V ... 12 V.

Seuraavaksi...

Pulssigenerointi, sivulla 65
Taajuuden mittaus, sivulla 48
Erikoisgeneroinnit, sivulla 69
Kalibrointi, katso osa D.

Pulssigenerointi

Pulssigeneroinnin liittimet ovat ET modulissa. Pulssigenerointi vastaa kanttiaallon generointia, paitsi että pulssigeneroinnissa määritellään jaksojen (pulssien) lukumäärä.

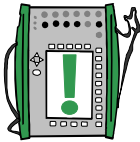
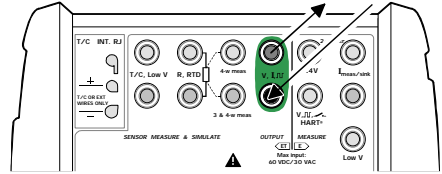
Pääasetukset Valinta/kuvaus

Suure Pulssi
Toiminto/portti ET: puls.(gen)

Muistaa tarkistaa Polariteetti -asetus ikkunan valikosta.

Syötä pulssien lukumäärä pulssigenerointi-ikkunassa Syötä myös Amplitudi [Vpp] ja Taajuus -kentille arvot.

Pulssigenerointi käynnistyy heti kun pulssien lukumäärä on syötetty.



Huomaa.

Jos muutat taajuusasetusta pulssigeneroinnin käynnistyttyä, taajuus muuttuu meneillään olevan jakson aikana, mutta taajuus on tarkalleen oikea vasta seuraavan jakson aikana.

Seuraavaksi...

Taajuuden generointi, sivulla 64

Pulssilaskenta, sivulla 49

Erikoisgeneroinnit, sivulla 69.

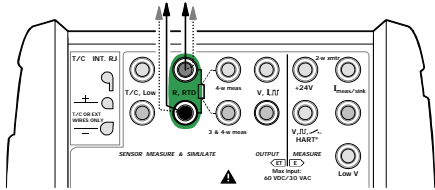
Vastusanturin ja resistanssin simulointi

MC5 simuloi (matkii) vastusta tai vastusanturia, jonka resistanssia kalibroitava instrumentti mittaa. Kalibroitava instrumentti syöttää mittauksen tarvitseman virran. MC5 säättää napojensa välisen jännitteen niin, että resistanssi (jännitteen suhde virtaan) vastaa haluttua resistanssia tai lämpötilaa. MC5 voi simuloida resistanssia välillä 1 ... 4000 Ω .

Vastusanturi- ja resistanssisimuloinnin liittimet ovat ET moduulissa.

<u>Pääasetukset</u>	<u>Valinta/kuvaus</u>
Suure	RTD-lämpötila (vastusanturisimuloinnille) Resistanssi (resistanssisimuloinnille)
Toiminto/portti	ET: RTD(sim) (vastusanturisimuloinnille) ET: R(sim) (resistanssisimuloinnille)
Anturityyppi	Tarjolla olevat vastusanturityypit. Tarpeen vain vastusanturisimuloinnissa.

Täsmälleen oikea resistanssiarvo on resistanssisimuloinnin liittimien kohdalla. 2-, 3- tai 4-johdinjärjestelmän käyttö riippuu kytketystä instrumentista. Käytä vain kahta vasemmanpuoleista liittintä kaikille kytkentätavoille. Kytke mahdollinen kolmas ja neljäs johdin kytkettävän instrumentin vaatimusten mukaisesti.



Huomaa.

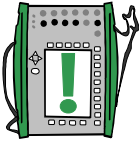
Resistanssi- ja vastusanturisimuloinnissa kalibroitava instrumentti syöttää mittausvirran. Jos virta on liian suuri, MC5 ei pysty simuloimaan resistanssiarvoa. Tällöin MC5 näyttää viestin "**H.CURR**". Vastaavasti, jos mittausvirta on niin alhainen, että se vaikeuttaa simuloinnin tarkkuuteen, MC5 näyttää viestin "**L.CURR**".

Simuloinnin tarkka toiminta edellyttää, että virta ei muutu liian nopeasti. Simulointitulokset ei ole tarkka, jos kalibroitava laite syöttää vastusta vaihtovirralla. Jos kalibroitava instrumentti käyttää pulssitettua virtaa, sen täytyisi odottaa joitakin millisekunteja virran kytkemisen jälkeen ennen kuin se aloittaa resistanssin mittauksen.

Seuraavaksi...

- Termoparimittaus**, sivulla 51
- Vastusanturimittaus**, sivulla 50
- Resistanssin mittaus**, sivulla 44
- Erikoisgeneroinnit**, sivulla 69
- Kalibrointi**, katso osa D.

Huomaa.



Jos ulkoisen piirin resistanssi on alhainen (ilmeinen oikosulku), MC5 näyttää viestiä **“O.LOAD”**.

Varmista, että sekä kalibroituavassa instrumentissa että MC5:ssä on sama anturityyppi. Jos MC5:ssä ei ole saatavilla instrumentin anturityyppiä, simuloi anturia pienjännitegeneroinnin avulla käyttäen taulukkoa mV/lämpötilariippuvuuden selvittämiseksi. Lisätietoja milivolttigeneroinnista löytyy sivun 62 kappaleesta **Jännitteen generointi**.

Kiertokela-tyyppisiä lämpötilan osoitinkojeita ja piirtureita kalibroitaessa on muistettava, että ne kalibroidaan näyttämään oikein tietyllä mittauspiirin resistanssin arvolla, yleensä kymmenellä tai kahdellakymmenellä ohmilla. Edellytetty piirin resistanssi on yleensä merkitty laitteeseen. Kalbroidessasi tällaista instrumenttia viritä piirin resistanssi ilmoitettuun arvoon.

Kiertokelamittarin mittauspiirin resistanssin virittämisessä voidaan käyttää hyväksi MC5:n 2-johdin resistanssimittausta. Oikosulje mittari piirin resistanssin mittauksen ajaksi. Jos oikosulkua ei ole, mitaus antaa väärän tuloksen ja sitä paitsi mitaus voi vahingoittaa kiertokelamittaria. Lisätietoja resistanssin mittauksesta kappaleessa **Resistanssin mitaus**, sivulla 44.



Varoituksia!

Jos termoparisimuloinnin virtapiiri oikosuljetaan, kalibraattori yrittää virtaa lisäämällä saada aikaan riittävän jännitteen. Jos oikosulku myöhemmin poistetaan, jännite nousee hetkellisesti liian suureksi mutta palaa nopeasti oikeaan arvoon. Jos piirissä on komponentteja jotka saattaisivat vioittua tällaisesta jännitepiikistä, varmista ettei piiriä oikosuljeta tai käytä sopivaa suojausta. Samasta syystä syötä aina lämpötila 0°C ennen virtapiirin kytkemistä.

Jos kytket ET -moduulin R, RTD -liitäntään vastusanturin mittaaksesi ulkoisen vertailuliitoksen lämpötilaa, ei vastusanturin ja termoparisignaalia mittaavan instrumentin välillä ole galvaanista erotusta.

Seuraavaksi...

Termoparimitaus, sivulla 51

Vastusanturin ja resistanssin simulointi, sivulla 66

Erikoisgeneroinnit, sivulla 69

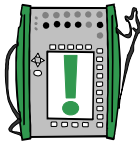
Kalibrointi, katso osa D.

Ongelmia termoparisimuloinnin kanssa? Katso **Vianetsintä**, sivulla 100.

Erikoisgeneroinnit

Generoitavan/simuloitavan arvon muuttaminen käsin on joissakin tilanteissa liian työlästä. Siksi MC5:ssä on myös **askellus ja ramppi** vakio toimintoina.

Voidaksesi määritellä erikoisgeneroinnin, perustilan ikkunassa on oltava generointi/simulointi käynnistettynä. Ellei näin ole, valitse D/Valikko ja A/Ikkuna 1 tai B/Ikkuna 2 perustilassa ja käynnistä generointi/simulointi. Lisätietoa aiheesta löytyy kappaleesta **Generointi/simulointi**, sivulla 58.





Huomaa.

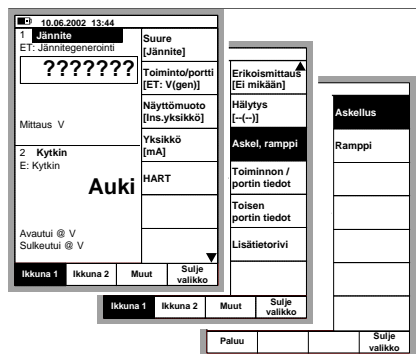
Vain yksi erikoisgenerointi kerrallaan voi olla käynnissä.

Erikoisgeneroinnit ovat tarjolla vain perustilassa.

Askelluksen tai rampin konfigurointi-ikkunan avaaminen

Avaa sen ikkunan asetusvalikko, jolle halua määritellä askelluksen. Valikkokomennot:

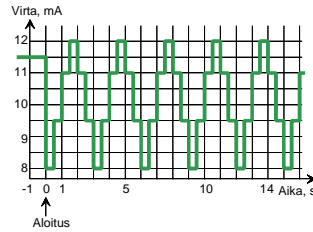
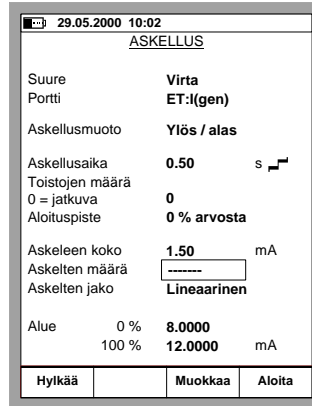
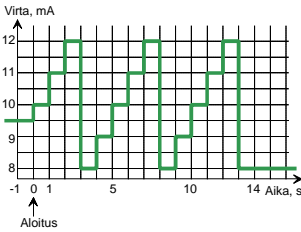
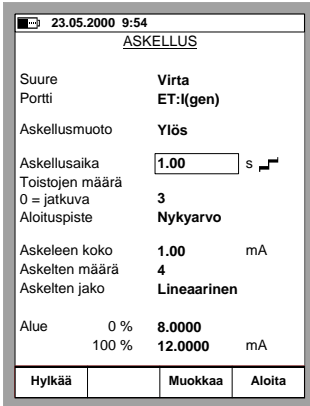
- D/Valikko,
- B/Ikkuna 2, mikäli tarpeen,
-  tai ,
nähdäksesi ikkunan asetusvalikon toisen sivun,
- 3/Askel, ramppi ja
- joko 1/Askel tai 2/Ramppi seuraavasta valikosta.



Askellus

Alla oleva askelluksen konfigurointi-ikkuna avautuu komennoilla, jotka on esitetty sivun 69 kappaleessa **Askelluksen tai rampin konfigurointi-ikkunan avaaminen**.

Konfiguroi askelluksen asetukset tarpeittesi mukaisiksi. Alla olevissa kuvissa on esimerkkejä asetuksista. Konfigurointi-ikkunan alla oleva kuvaaja kertoo minkälaisia askelluksia ao. asetuksilla syntyy.



Huomaa että vasemmanpuoleisessa esimerkissä Aloituspisteen arvoksi on asetettu Nykyarvo, jonka johdosta ensimmäinen askel ei ole täysikokoinen ja vajaan askeleen jälkeen on vain kaksi täysikokoista askelta, vaikka askelten määräksi (koko alueella) on määritelty neljä askelta. Yleisesti: jos asetukset rajoittavat ensimmäisen toistokerran vain murto-osaksi koko toistosta, se lasketaan kuitenkin yhdeksi kokonaiseksi toistoksi.

Kentät Askeleen koko ja Askelten määrä (sekä Alue) vaikuttavat toinen toisiinsa. Tämän johdosta MC5 laskee muiden arvot

uudelleen aina kun jonkin em. kentistä arvoa muutetaan. Askelten määräksi voit syöttää pelkkiä kokonaislukuja. Jos jokin muista em. kentistä tuottaa askelten määräksi desimaaliluvun, MC5 näyttää Askelten määrä -kentässä katkoviivaa (oikeanpuoleinen esimerkki).

Aloitettua askellusta voi keskeyttää funktionäppäimellä C/Lopeta askellus. Tämä pätee sekä jatkuville askelluksille (Toistojen määrä asetettu nolaksi) että askelluksille, joilla on täsmällinen toistomäärä (maksimi toistojen määrä on 65 535).



Varoitus!

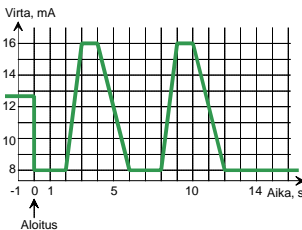
Huomioi kytketyn instrumentin tulon alue askelluksen aluetta määritellesäsi. MC5 asettaa askelluksen oletusarvoiksi valitun suureen ja toiminnon/portin mukaisen alueen.

Ramppi

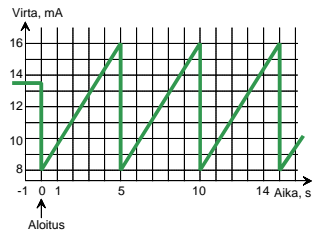
Alla oleva rampin konfigurointi-ikkuna avautuu komennoilla, jotka on esitetty sivun 69 kappaleessa **Askelluksen tai rampin konfigurointi-ikkunan avaaminen**.

Konfiguroi rampin asetukset tarpeittesi mukaisiksi. Alla olevissa kuvissa on esimerkkejä asetuksista. Konfigurointi-ikkunan alla oleva kuvaaja kertoo minkälaisia rampeja ao. asetuksilla syntyy.

Suure			Virta		
Portti			ET:I(gen)		
Odotus 0%	2	s	<input type="checkbox"/>		
Nousuaika	1	s	<input checked="" type="checkbox"/>		
Odotus 100%	1	s	<input checked="" type="checkbox"/>		
Laskuaika	2	s	<input checked="" type="checkbox"/>		
Toistojen määrä					
0 = jatkuva	<input type="text" value="2"/>				
Alue	0 %	8.0000			
	100 %	16.0000	mA		
Hylkää		Muokkaa		Aloita	

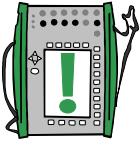


Suure			Virta		
Portti			ET:I(gen)		
Odotus 0%	0	s	<input type="checkbox"/>		
Nousuaika	<input type="text" value="5"/>	s	<input checked="" type="checkbox"/>		
Odotus 100%	0	s	<input checked="" type="checkbox"/>		
Laskuaika	0	s	<input checked="" type="checkbox"/>		
Toistojen määrä					
0 = jatkuva	<input type="text" value="0"/>				
Alue	0 %	8.0000			
	100 %	16.0000	mA		
Hylkää		Muokkaa		Aloita	



Rampin voi keskeyttää funktionäppäimellä C/Pysäytä ramppi. Tämä pätee sekä jatkuville rampeille (Toistojen määrä asetet-

tu nollassi) että rampeille, joilla on täsmällinen toistomäärä (maksimi toistojen määrä on 65 535).



Huomaa.

MC5 tekee rampin itse asiassa pieninä askelina. Askeleet ovat mahdollisimman pieniä. Mitä hitaampi ramppi, sitä pienemmillä askelilla se tehdään.




Varoitus!

Huomioi kytketyn instrumentin tulo alue askelluksen aluetta määrittellessäsi. MC5 asettaa askelluksen oletusarvoiksi valitun suureen ja toiminnon/portin mukaisen alueen.

Hälytysrajojen asettaminen

Molempien ikkunoiden päämittauksille voidaan asettaa hälytysrajoja. MC5 tukee seuraavia hälytysrajoja:
ylärajahälytys, "suurempi kuin",
alarajahälytys, "pienempi kuin",
muutosnopeuden ylärajahälytys sekä
muutosnopeuden alarajahälytys.

Hälytysrajojen asetus aloitetaan ikkunan asetusvalikon toiselta sivulla. Käytä näppäintä  nähdäksesi ikkunan asetusvalikon toisen sivun.

10.06.2002 10:32		Suure		Erikoismittaus [Ei mikään]	
1 Paine		P1: INT2C / -1.000000...2		Hälytys [-(-)]	
0.70834		Toiminto/portti [P1: INT2C]		Toinen portti [P2: EXT100]	
Näyttömuoto [Ins.yksikkö]		Yksikkö [bar]		Säätimen asetukset	
2 Virta		HART		Anturin syöttö [Ei mikään]	
E: Virtamittaus		Painetyyppi [gauge]		Toiminnon / portin tiedot	
0.4374		Nollaa painemoduuli		Toisen portin tiedot	
Ikkuna 1		Ikkuna 2		Lisätietorivi	
Muut		Sulje valikko			

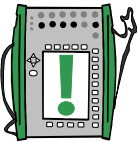
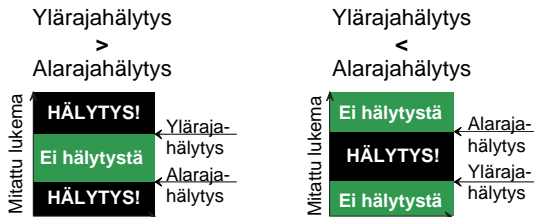
Avaa hälytysrajojen asetteluikkuna valitsemalla 2/Hälytys.

29.05.2000 15:05			
<u>HÄLYTYSASETUKSET</u>			
Suure	RTD-lämpötila		
Portti	ET: RTD(mitt)		
Hälytys aktivoitu	Kyllä		
Hälytä, kun mittaus			
ja / tai	< 24 °C		
	> 19 °C		
Hälytä, kun muutosnopeus			
ja / tai	< ??????? 1/h		
	> 1 1/h		
Hylkää	Poista raja	Muokkaa	OK



Hälytys aktivoitu -kentän avulla hälytysrajat voi ottaa pois käytöstä pitäen syötetyt raja-arvot muistissa.

Aseta hälytysrajat mieleisiksi. Kunkin rajan voi myös ottaa pois käytöstä funktionäppäimen B/Poista Raja avulla. Alarajahälytyksen “<” (pienempi kuin) arvo voi olla suurempi kuin ylärajahälytyksen “>” (suurempi kuin). Tällöin MC5 hälyttää, kun mittaus on hälytysrajojen määrittelemän alueen välissä.



Huomaa.

Muista tarkistaa myös muutosnopeuden yksikkö, jos asetat hälytysrajoja muutosnopeudelle.

Hälytysrajojen esitystapa MC5:ssä

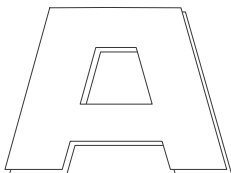
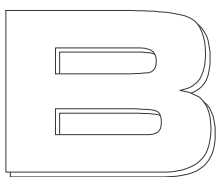
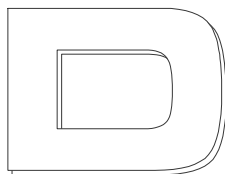
Hälytysrajat esitetään sekä mittausikkunassa että ikkunan asetusvalikossa käyttäen seuraavanlaisia symboleita:

<u>Symboli</u>	<u>Merkitys</u>
[- - (- -)]	Hälytysrajoja ei ole asetettu
[< - (- -)]	Alaraja on asetettu
[- > (- -)]	Yläraja on asetettu
[< > (- -)]	Ylä- ja alaraja on asetettu
[> < (- -)]	Ylä- ja alaraja on asetettu. Alaraja > yläraja
[- - (< -)]	Muutosnopeuden alaraja on asetettu
[- - (- >)]	Muutosnopeuden yläraja on asetettu
[- - (< >)]	Muutosnopeuden ylä- ja alaraja on asetettu
[- - (> <)]	Muutosnop. ylä- ja alaraja asetettu. Alaraja > yläraja
[< > (< >)]	Kaikki hälytysrajat on asetettu.

Hälytysten kuittaaminen

Kun hälytys aktivoituu, MC5 hälyttää. Hälytysäänen voi hiljentää “kuittaamalla” hälytys mistä tahansa näppäimestä, paitsi seuraavista: , ja . Edelleen, kaikki näppäinkombinaatiot, joiden osana on yksi tai useampi edellä luetelluista näppäimistä eivät kuittaa hälytystä. Aktiivinen hälytys on alleviivattu mittausikkunassa niin kauan kun hälytys on voimassa.

Kehittyneemmät toiminnot ja konfigurointi



Osassa C esiteltävät asiat:

- kuinka MC5 konfiguroidaan toimimaan haluamallasi tavalla,
- perustilan kehittyneemmät toiminnot
- lisätietoja, eli mitä kannattaa huomioida mitattaessa painetta samoin kuin termoelementti-, vastus- sekä vastusanturimitauksen/-simuloinnin yhteydessä.

Kalibraattorin konfigurointi

MC5:n Muut -valikon vaihtoehdon Asetukset kautta löytyy joukko kalibraattorin konfigurointiin liittyviä tietoja. Seuraavissa kappaleissa kerrotaan kuinka asetuksia voidaan muuttaa ja mitkä ovat oletusasetukset.

Asetukset

Asetusikkuna on kaksisivuinen. Avataksesi asetussivun valitse D/Valikko, C/Muut and 1/Asetukset (alkaen perustilasta). Vasemmanpuoleisen kuvan mukainen osa tulee ensiksi näkyviin:

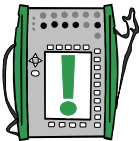
24.05.2000 12:00	
ASETUKSET	
Päiväysmuoto	pp.kk.vvvv
Klo aikamuoto	t:mm 24h
Kieli	Suomi
Autom. sammutusviive (0=ei) [min]	
Kalibraattori	0
Taustavalon	5
Äänenvoimakkuus	
Näppäinääni	Äänetön
Hälytys	Voimakas
Huomioääni	Normaali
Alueen ylitys	Normaali
Virhetoiminto	Hiljainen
Sulje	Seuraava sivu
	Muokkaa

24.05.2000 12:12	
ASETUKSET	
Verkkotaajuus	50 Hz
Taustavalon teho	Normaali
ENV-anturin käyttö	Molemmat
Lämpötilayksikkö	°C
Lämpöt.asteikko	ITS90
Sulje	Seuraava sivu
	Muokkaa

Selaa sivuja käyttäen funktionäppäintä B/Seuraava sivu.

Huomaa.

Muutokset tulevat heti voimaan.



Päiväysmuoto

Avattava poimintalista, jossa on tarjolla seuraavat päiväyksen esitystavat: pp.kk.vvvv, vvvv.kk.pp ja kk.pp.vvvv.

Oletusarvona on "pp.kk.vvvv".

Klo aikamuoto

Avattava poimintalista, jossa on tarjolla seuraavat kellonajan esitystavat: t:mm 24 h, ja t:mm 12 h.

Oletusarvona on 24 tunnin esitystapa.

Kieli

Avattava poimintalista, josta voi valita käyttöliittymäkielen. Tarjolla olevat kielet vaihtelevat toimitusmaan mukaan. Kaikkien laitteiden oletuskielenä on kuitenkin englanti.

Autom. sammutusviive kalibraattorille

Odotusaika, jonka jälkeen MC5 sammutetaan automaattisesti, ellei näppäimistöä käytetä.

Oletusarvona on "0" (ei koskaan).

Autom. sammutusviive taustavalolle

Odotusaika, jonka jälkeen taustavalo sammutetaan automaattisesti, ellei näppäimistöä käytetä.

Oletusarvona on "5 min".

Arvolla nolla automaattista taustavalon sammutusta ei käytetä.

Äänenvoimakkuus

MC5:llä on yksilölliset äänenvoimakkuusasetukset seuraaville äänille:

<u>Ääni</u>	<u>Oletusarvo</u>
*Näppäinääni	Normaali
*Hälytys	Normaali
*Huomioääni	Normaali
Alueen ylitys	Normaali
Virhetoiminto	Normaali

Kaikilla äänillä on kolme voimakkuusvaiht-

toehtoa (hiljainen, normaali ja voimakas). Taulukossa tähdellä (*) merkityt voidaan lisäksi asettaa tilaan "Äänetön".

Verkkotaajuus

Valitse paikallista verkkotaajuutta vastaava arvo (50 tai 60 Hz).

Huomaa, että väärä verkkotaajuuden asetus vaikuttaa MC5:n tarkkuuteen.

Oletusarvona on "50 Hz".

Taustavalon teho

Valitse taustavalon teho tarjolla olevista vaihtoehtoista:

- Säästävä
- Normaali
- Tehokas

Oletusarvona on "Säästävä".

ENV-anturin käyttö

Kuinka ympäristölämpötilan anturia (ENV) tulisi käyttää kalibroinneissa. Valitse jokin tarjolla olevista vaihtoehtoista:

- Ei käytössä
- Ympäristö
- Instrumentti
- Molemmat

Oletusarvona on "Molemmat".

Lämpötilayksikkö

Valitse joko °C (Celsiusaste) tai °F (Fahrenheitaste)

Oletusarvo on "°C".

Lämpötila-asteikko

MC5 tukee molempia kansainvälisiä lämpötila-asteikoita: **ITS90** sekä **IPTS68**.

Oletusarvona on uudempi "ITS90".



Kellon ja päivämäärän asetus

Kellonajan ja päivämäärän muutos (alkaen perustilasta) tehdään seuraavasti: D/Valikko, C/Muut, 2/Ylläpito ja 2/Aika/Päivämäärä.

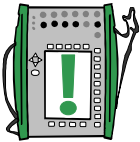
13.06.2002 16:04			
AIKA / PVM ASETUKSET			
Pvm. (pp.kk.vvvv)	13	06	2002
Aika (tt:mm:ss)	16	04	30
Hylkää		Muokkaa	Hyväksy

Huomaa.

Päivämäärä on aina syötettävä muodossa: pp.kk.vvvv riippumatta siitä mikä päiväyksen esitystavaksi on valittu.

Kellonaika on aina syötettävä 24 tunnin muodossa, riippumatta siitä mikä kellonajan esitystavaksi on valittu.

Uusi päivämäärä ja kellonaika tulee voimaan, kun painat funktionäppäintä D/Hyväksy.



Kehittyneemmät toiminnot

Kaikki edempänä olevat kappaleet:

- **Ympäristön lämpötilan mittaus käyttäen ENV-anturia**, sivulla 79,
- **Näyttömuoto**, sivulla 80
- **Lähetin- ja kytkinsimulointi**, sivulla 83
- **Tiedonkeruu**, sivulla 86,
- **Oheislaitteiden käyttö**, sivulla 89, sekä
- **Tulostus**, sivulla 93,

kuvaavat ohjelmallisten optioiden käyttöä ja ne edellyttävät myös, että käytettävissä on lisälaitte, joihin ao. optio toiminto liittyy.

Ympäristön lämpötilan mittaus käyttäen ENV-anturia

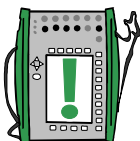
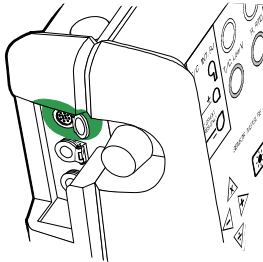
ENV-anturi on optiona hankittavissa oleva ympäristölämpötilan anturi. Se voidaan kytkeä MC5 vasemmalla sivulla olevaan ENV-anturiliityntään.

Pääasetukset

Suure
Toiminto/portti

Valinta/kuvaus

ENV-lämpötila
T-ENV(mitt) (tulee automaattisesti valituksi, kun suureeksi valitaan ENV-lämpötila).



Huomaa.

Ympäristölämpötilan anturi ei ole tarpeeksi tarkka toimiakseen vertailuanturina. Käytä anturia vain ympäristölämpötilan mittaamiseen tai lämpötilan mittaamiseen, kun anturin tarkkuus ei ole kriittinen ominaisuus.

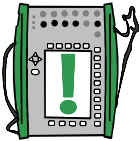
Näyttömuoto

Normaalisti MC5 näyttää mittaus-, simulointi- ja generointiarvot insinööriyksiköissä. Perustilassa voi kuitenkin valita muunkinlaisia erikoisnäyttömuotoja. Valikkoko-mennot:

- D/Valikko,
- B/Ikkuna 2, mikäli tarpeen,
- ja 3/Näyttömuoto.

Kaikki tarjolla olevat näyttömuodot on kuvattu seuraavilla sivuilla olevissa kappaleissa.

10.06.2002 15:01			
1	Paine P2: INT20C/-1.0 ... 20.7 ba	Suure [Paine]	
1.0357		Toiminto/portti [P2: INT20C]	
Ins.yksikkö Skaalaus %-näyttö Virhenäyttö		Näyttömuoto [Ins.yksikkö]	
		Yksikkö [bar]	
2	Virta E: Virtamittaus	HART	
8.3524		Painetyyppi [gauge]	
		Nollaa painemoduuli	
Ikkuna 1	Ikkuna 2	Muut	Sulje valikko



Huomaa.

Jos ikkunan suuretta tai toimintoa/porttia vaihdetaan, näyttömuoto palaa aina automaattisesti insinööriyksiköiksi.



Varoitus!

Varo tulkitsemasta erikoisnäyttömuodon lukemaa mittaus-lukemaksi insinööriyksiköissä. Väärinkäsitysten välttämiseksi MC5 näyttää erikoisnäyttömuodoilla aina todellisen mittausarvon (insinööriyksiköissä) ikkunan alimmalla rivillä (lisätietorivillä).

Skaalaus

Skaalauksessa mitattu/generoitu/simuloitu arvo esitetään toisessa, käyttäjän määrittelemässä yksikössä. Aloita skaalaus sivun 80 kapaleessa **Näyttömuoto** esitetyllä tavalla.

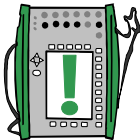
Jos näyttömuodoksi valitaan Skaalaus, seuraava konfigurointi-ikkuna avautuu:

26.04.2002 14:02			
SKAALAUS			
Suure	Paine		
Portti	P1:INT2C		
Mittausalue			
0 %	0.000	kPa	
100 %	100.000	kPa	
Skaalausmuoto	<input type="text" value="Virta"/>		
Skaalattu yksikkö	mA		
Skaalattu alue			
0 %	4.000		
100 %	20.000		
Siirtofunktio	Lineaarinen		
Peruuta	Muokkaa	Aloita	

30.05.2002 10:09			
SKAALAUS			
Suure	Paine		
Portti	P1:INT2C		
Mittausalue			
0 %	0.000	kPa	
100 %	100.000	kPa	
Skaalausmuoto	Vapaa suure		
Skaalattu yksikkö	Jumprua/min		
Skaalattu alue			
0 %	1.00		
100 %	5.00		
Desimaaleja	3		
Siirtofunktio	Lineaarinen		
Peruuta	Muokkaa	Aloita	

Skaalausmuodoksi voi valita joko toisen MC5:n suureista tai vapaan suureen, jolloin skaalatuksi yksiköksi voi kirjata haluamansa tekstin (katso oikeanpuoleista kuvaa yllä).

Kun skaalaus on aktivoitu, ikkunas-
sa on teksti "SKAALATTU". Mittauksen todellinen arvo (insinööri-yksiköissä) on nähtävissä lisätietorivillä. Jos lisätietoriville oli määritelty jokin mittaus, se korvautuu automaattisesti mittauksen todellisella arvolla.



Huomaa.

Muistaa asettaa desimaalien määrä vapaalle yksikölle. Oletusarvona on kolme desimaalia.

10.06.2002 15:12	
1	Paine
P2: INT20C/-1.0 ... 20.7 bar g	
	20.088 SKAALATTU
	Jumprua/min
Mittaus bar	1.004
2	Virta
E: Virtamittaus	
	8.3217 mA
Kalibrointi tila	Valikko

Prosenttinäyttö

Prosenttinäyttö esittää mitatun/generoidun/simuloidun suureen luke-
man käyttäjän määrittelemässä
prosenttiasteikossa.

Käynnistä prosenttinäyttö sivun 80
kappaleessa **Näyttömuoto** esite-
tyllä tavalla ja syötä mittausalue.

Mittauksen todellinen arvo (insi-
nööriyksiköissä) on nähtävissä li-
sätietorivillä.

26.04.2002 14:21		
<u>PROSENTTINÄYTTÖ</u>		
Suure	Paine	
Portti	P1:INT2C	
Mittausalue	0 %	0.000 kPa
	100 %	100.000 kPa
Peruuta	Muokkaa	Aloita

Virhenäyttö

Virhenäyttö hyödyntää perustilan
molempia ikkunoita. Molempien
ikkunoiden mitatut/generoidut/si-
muloidut lukemat muunnetaan
käyttäjän määrittelemiin prosentti-
asteikoihin. Tulon arvo tulkitaan
"oikeaksi" ja lähdön arvo tulisi seu-
rata tuloa huomioiden siirtofunktio.

Ikkuna, josta virhenäyttö aktivoitiin
tulkitaan instrumentin lähdeksi ja
toinen ikkuna instrumentin tuloksi.

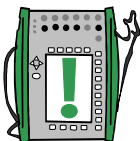
26.04.2002 14:29		
<u>VIRHENÄYTTÖ</u>		
Ikkuna	1	
TULO	Paine	
Portti	P1:INT2C	
Mittausalue	0 %	0.000 kPa
	100 %	100.000 kPa
Ikkuna	2	
LÄHTÖ	Virta	
Portti	E: I(mitt)	
Mittausalue	0 %	4.000 mA
	100 %	20.000 mA
Virhelaskutapa	% alueesta	
Siirtofunktio	Lineaarinen	
Peruuta	Muokkaa	Aloita

Käynnistä virhenäyttö sivun 80
kappaleessa **Näyttömuoto** esitetyllä tavalla ja syötä mittausalue.
Syötä mittausalueet sekä tulolle että lähdeksi, virhelaskutapa sekä
siirtofunktio (tulon ja lähdön riippuvuus).

Mittauksen todellinen arvo (insinööriyksiköissä) on nähtävissä lisä-
tietorivillä.

Huomaa.

Virhenäyttömuoto on tarjolla vain sellaisissa ikkunoissa jossa **mi-
tataan** suuretta.



Lähetin- ja kytkinsimulointi

MC5:n perustilassa on mahdollista simuloida lähetintä tai kytkintä.

Käynnistääksesi lähetin- tai kytkin-simuloinnin, aseta ikkuna 1 mittaamaan jotain suuretta (lähettimen tulo) ja ikkuna 2 joko generoimaan tai simuloimaan jotain suuretta (lähettimen lähtö). Valitse sitten:

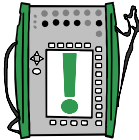
- D/Valikko,
- C/Muut ja
- 6/Lähetin-/kytkinsimulointi.

Ponnahdusvalikoista voit valita simuloitavan toiminnon.

11.06.2002 8:45			
1 Paine		Asetukset	
P2: INT20C/-100 ... 2068 k		Ylläpito	
0.02		HART kommunikointi-asetukset	
2 Virta		Tiedonkeruu	
E: Virta-anto/ohjaus		Lähetin-/kytkin-simulointi	
4.0000			
Lähetintointo			
Kytkintointo			
Mittaus mA			
Ikkuna 1	Ikkuna 2	Muut	Sulje valikko

Huomaa.

Käynnistääksesi lähetin- tai kytkin-simuloinnin, perustilan ikkunoiden asetusten on oltava yllä mainitun mukaiset. Jos esim. Ikkuna 2 ei ole asetettu generoimaan/simuloimaan, lähetinsimulointia ei voi valita.



Lähetinsimulointi

Käynnistä lähetinsimulointi sivulla 83 olevan kappaleen **Lähetin- ja kytkinsimulointi** mukaisesti. Jos perustilan ikkunoiden asetukset soveltuvat lähetinsimulointiin, avautuu alla vasemmalla oleva konfigurointi-ikkuna:

11.06.2002 8:56	
LÄHETINSIMULOINTI	
TULO	Paine
Portti	P1:INT2C
0 %	0.000 kPa
100 %	100.000 kPa
LÄHTÖ	Virta
Portti	E: I(sääd)
0 %	4.0000 mA
100 %	20.000 mA
Lähdön kyllästymispisteet	
Minimi	3.5000 mA
Maksimi	23.000 mA
Siirtofunktio	<input type="text" value="Linear"/>
Peruuta	Muokkaa Aloita

11.06.2002 8:57	
1 TULO	
P2: INT20C/ (0.00 ... 100.00 kPa g)	
0.06 gauge kPa	
LÄHETINSIMULOINTI	
2 LÄHTÖ	
E: I(sääd)/ (4.0000 ... 20.0000 mA)	
4.0000 mA	
Mittaus mA	4.0000
Lopeta	Keskeytä Vallikko

Syötä tulon ja lähdön alueet, kyllästymispisteet sekä siirtofuntio.

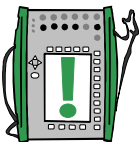
Jos kyllästymispisteet poikkeavat mittausalueen rajoista, MC5 ekstrapoloi lähdön arvon tulon ja siirtofunktion pohjalta, kunnes kyllästymisraja saavutetaan. Jos tulo sen jälkeenkin etäänny mit-tausalueesta, lähtö pysyy kyllästymispisteessä.

Oikeanpuoleinen kuva näyttää perustilan ikkunat lähetinsimulointi-tilassa. Molempien ikkunoiden toisella rivillä näkyy aktiivisen portin lyhenne ja tulon/lähdön alue.

Huomaa.

Nollataksesi painemoduulin lähetinsimuloinnin aikana, paina D/Valikko ja 7/Nollaa painemoduuli.

Jos keskeytät lähetinsimuloinnin, voit syöttää generointi-/simuloin-ti-ikkunan kenttään haluamasi arvon normaalin perustilan generointi-/simulointi-ikkunan tavoin.



Varoitus!

Muista skaalata ulostulosignaali sellaiseksi, ettei ulostuloon kytketty instrumentti vahingoitu.

Kytkinsimulointi

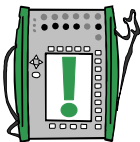
Käynnistä kytkinsimulointi sivulla 83 olevan kappaleen **Lähetin- ja kytkinsimulointi** mukaisesti. Jos perustilan ikkunoiden asetukset soveltuvat kytkinsimulointiin, avautuu alla vasemmalla oleva konfigurointi-ikkuna:

11.06.2002 9:37		
KYTKINSIMULOINTI		
TULO	Paine	
Portti	P1:INT2C	
Nimellispisteet		
Toimintapiste	50.000 kPa	
Palautuspiste	40.000 kPa	
LÄHTÖ		
Portti	Jännite	
	ET: V(gen)	
Kytkimen rajat		
Toimintapiste	5.0000 V	
Palautuspiste	0.5000 V	
Peruuta	Muokkaa	Aloita

11.06.2002 9:38		
1 TULO		
P2: INT20C/ (50.00/40.00 kPa g)		
52.034 gauge kPa		
KYTKINSIMULOINTI		
2 LÄHTÖ		
ET: V(gen)/ (5.000/0.500 V)		
5.0010		
Mittaus V	5.0011	
Lopeta	Keskeytä	Valikko

Syötä tulosignaalin nimellispisteet ja kytkimen toimintaa simuloivan lähdön ulostulosignaali "kytkimen" toimintapisteessä ja palautuspisteessä.

Oikeanpuoleinen kuva näyttää perustilan ikkunat kytkinsimulointitilassa. Molempien ikkunoiden toisella rivillä näkyy aktiivisen portin lyhenne ja toiminta/palautuspisteet.



Huomaa.

Nollataksesi painemoduulin kytkinsimuloinnin aikana, paina D/Valikko ja 7/Nollaa painemoduuli.



Varoitus!

Muista skaalata ulostulosignaali sellaiseksi, ettei ulostuloon kytketty instrumentti vahingoitu.

Tiedonkeruu

Yleistä

Tiedonkeruutoiminto on ohjelmallinen optio. Kerättyä dataa voidaan katsella MC5:ssä tai siirtää tietokoneessa (PC) olevalle apuohjelmalle, jolla tuloksia voi katsella ja tulostaa. PC-ohjelma on osa tiedonkeruutoiminto-optiota.

MC5 tukee jopa seitsemän tiedonkeruukanavan yhtäaikaista käyttöä. Edellytyksenä kuitenkin on, että käsillä olevassa laitteessa on riittävä määrä moduuleja.

Tiedonkeruun liipaisu- samoin kuin tallennustavalle on tarjolla useita vaihtoehtoja. Lisätietoja vaihtoehtoista edempänä.

Konfigurointi

Siirry perustilasta tiedonkeruun konfigurointi-ikkunaan valitsemalla:

- D/Valikko,
- C/Muut,
- 5/Tiedonkeruu.

Konfigurointi-ikkunan yläosassa on mittauskanavien asetustiedot ja alaosassa on tiedonkeruun perusasetukset.

Asetusten muokkaaminen on kuvattu seuraavissa kappaleissa.

19.08.2002 8:42			
TIEDONKERUUASETUKSET			
1	Ei mikään		
2	Ei mikään		
3	Ei mikään		
4	Ei mikään		
5	Ei mikään		
6	Ei mikään		
7	Ei mikään		
Triggaus		Ajustettu	
Keruutapa		Hetkellisarvo	
Tallennusväli [s]		2	
Näytteitä [kpl]		10	
Kesto [h min s]		0 0 20	
Perus-tila	Tiedonkeruu	Muokkaa	Valikko

Mittauskanavien määrittely

Siirrä kursori jollekin konfigurointi-ikkunan mittauskanavariville. Valitse C/Muokkaa avataksesi oheisen kuvan kaltaisen mittauskanavan määrittelyikkunan.

Valitse ensiksi portti. Muut asetukset riippuvat portista.

Yksittäisen kanavan saa pois käytöstä valitsemalla portille arvon "Ei mikään". Kaikkien kanavien tyhjäjääminen tehdään konfigurointi-ikkunan valikosta komennoilla: D/Valikko ja 1/Tyhjää kanavien asetukset.

19.08.2002 08:46	
TIEDONKERUUASETUKSET	
Kanava	1
Portti	P3:B
Painetyyppi	Abs
Yksikkö	bar
Peruuta	Muokkaa OK

Tiedonkeruun perusasetukset

Liipaisu

Vaihtoehdot: Ajustettu tai Näppäily. Kun **Näppäily** on valittu, kentät **Tallennusväli**, **Näytteitä** ja **Kesto** eivät ole tarpeen eivätkä siksi näkyvissäkään.

Keruutapa

Vaihtoehdot: hetkellisarvo, keskiarvo, minimiarvo, maksimiarvo, Min. & Max. arvot sekä . Kaikki (em.) arvot

Tallennusväli

Tiedonkeruuväli voi olla kokonaisluku väliltä 1 ... 3600 sekuntia.

Näytteitä

Näytteiden maksimimäärä on: 70000.

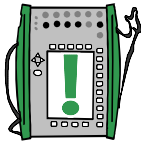
Kesto

Lasketaan automaattisesti kenttien Tallennusväli ja Näytteitä arvojen pohjalta. Vastaavasti, jos kokonaisaikaa muutetaan, Näytteitä -kentän arvo päivittyy automaattisesti vastaamaan uutta kokonaisaika-arvoa.

Huomaa.

Edellä esitettyjen rajoitusten lisäksi kenttien Näytteitä ja Kesto maksimiarvoihin vaikuttaa käytettävissä olevan muistin määrä. Jos syötät lukuarvon, joka vaatii enemmän muistia kuin on käytettävissä, MC5 antaa äänimerkin ja korvaa syötetyn arvon suurimmalla mahdollisella arvolla.

Kun tiedonkeruu on valmis, voit syöttää nimen tiedonkeruutiedostolle.



Tiedonkeruun käynnistäminen

Valitse B/Tiedonkeruu tiedonkeruun konfigurointi-ikkunassa. Käynnistys tehdään tiedonkeruuikkunasta valitsemalla C/Aloita keruu.

Jos liipaisu tehdään käsin (asetuk-

19.08.2002 8:47	
TIEDONKERUUASETUKSET	
1	P3:B bar abs
2	ET:RTD(mitt) °C Pt100 α385
3	ET:TCi(mitt) °C K NiCr/nial
4	Ei mikään
5	Ei mikään
6	Ei mikään
7	Ei mikään

Liipaisu	Ajustettu
Keruutapa	Kaikki arvot
Tallennusväli [s]	60
Näytteitä [kpl]	720
Kesto [h min s]	12 0 0

Perus-tila	Tiedonkeruu	Muokkaa	Valikko
------------	-------------	---------	---------

19.08.2002 09:17	
TIEDONKERUU	
1	1.0101 Abs bar
2	22.09 °C Pt100 α385
3	22.11 °C K NiCr/NiAl
4	-----
5	-----
6	-----
7	-----

Näytteitä	647	38802 s
← Paluu		Lopeta keruu Valikko

sena Näppäily), kukin piste tallennetaan valitsemalla funktionäppäin B/Hyväksy lukemat. Jos liipaisu on Ajustettu, voit seurata keruun etenemistä ikkunan alaosassa olevista kentistä. Näkyvissä on sekä jäljellä olevien näytteiden lukumäärä että jäljellä oleva aika.

Näytön alaosassa on kerättyjen näytteiden lukumäärä ja kokonaisaika keruun aloittamisesta.

Tiedonkeruun lopettaminen/keskeyttäminen tehdään valitsemalla C/Lopeta keruu.

Tulosten katselu

Tulosten katseluikkuna avautuu sekä konfigurointi-ikkunasta että tiedonkeruuikkunasta. Valitse D/Valikko ja 2/Näytä tiedonkeruutulokset. Jos tiedonkeruussa on käytetty useampaa kuin kahta kanavaa, käytä joko vaakanuolinäppäimiä tai numeronäppäimiä nähdäksesi tietyn sarakkeen. **Tiedonkeruutulosten poistaminen** Yksittäisen tiedonkeruujon tulosten poisto tehdään valitsemalla: D/Valikko ja 3/Poista tiedonkeruutulokset.

19.08.2002 12:44		
KOEAJO - Kaikki arvot		
Aika	1: Hetkellinen	1: Keskiarvo
19.08.2002	Paine	Paine
09:04:22	[bar]	[bar]
09:05:22	1.0105	1.0105
09:06:22	1.0105	1.0105
09:07:22	1.0105	1.0105
09:08:22	1.0104	1.0105
09:09:22	1.0104	1.0104
09:10:22	1.0104	1.0104
09:11:22	1.0104	1.0104
09:12:22	1.0103	1.0104
09:13:22	1.0104	1.0103
09:14:22	1.0103	1.0103
09:15:22	1.0102	1.0103
09:16:22	1.0102	1.0102
09:17:22	1.0101	1.0102

Kaikkien tiedonkeruutulosten poisto tehdään valitsemalla: D/Valikko ja 4/Poista kaikki tiedonkeruutulokset.

Tulosten siirto tietokoneelle (PC)

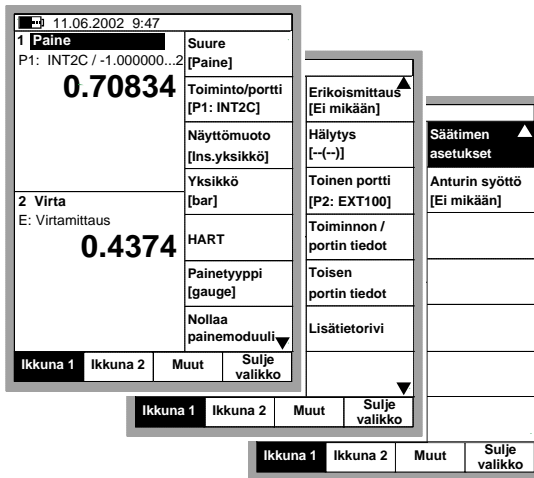
MC5:n mukana tulee 32-bittinen Windows®-ohjelma, **MC5_Datalog.exe**, jos tiedonkeruuoptio kuuluu toimitukseen. Käynnistä ohjelma kuten mikä tahansa Windows®-ohjelma.

Tietokoneen ja MC5:n kommunikointi käynnistetään **MC5_Datalog.exe** -ohjelmasta. Lisätietoja ohjelmasta liitteessä 3.

Oheislaitteiden käyttö

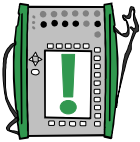
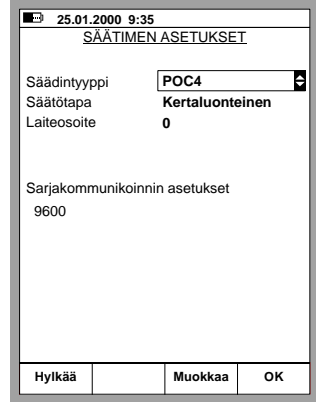
Voidaksesi käyttää AUX-liitäntään kytkettyä oheislaitetta käytössäsi on oltava tarvittava ohjelmallinen optio. Seuraavassa kappaleessa on kuvattu yleisellä tasolla kuinka oheislaitteiden kommunikointi käynnistetään. Edempänä on esitelty joidenkin laitteiden yksilökohtaisia asetuksia siltä osin kuin ne poikkeavat yleisestä.

Perustilassa oheislaitteiden kommunikointi käynnistetään seuraavalla tavalla: varmista, että joko ikkunan 1 tai ikkunan 2 suure vastaa sitä mitä oheislaitte edellyttää, esim. painesäätimen ohjaamiseksi ikkunnassa on oltava suureena paine. Avaa ikkunan asetusvalikko (valitse D/Vaiikko ja tarpeen tullen B/Ikkuna 2) ja siirry kolmannelle valikkosivulle painamalla näppäintä **B** kahdesti. Alla olevassa kuvassa on suureen Paine kolme valikkosivua.



Voidakseen kommunikoida oheislaitteen kanssa MC5 tarvitsee joitakin lisätietoja. Valikkovaihtoehdosta Säätimen asetukset avautuu konfigurointi-ikkuna, jossa tarvittavat lisätiedot voidaan syöttää. Seuraavalla sivulla on esimerkkikuva tällaisesta konfigurointi-ikkunasta.

Valitse ensiksi säädintyyppi. Muut asetukset riippuvat säädintyyppistä. Säädintyyppiluettelon sisältö riippuu asennetuista ohjelmallisista optioista ja valitusta suureesta.



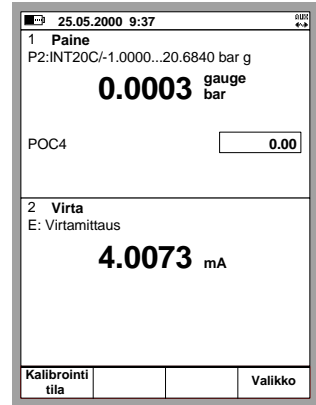
Huomaa.

Säätimen asetusikkuna avautuu myös kalibroitilan instrumentti-ikkunasta. Lisätietoja oheislaitteiden käytöstä kalibroitilassa löytyy tämän käyttöohjeen osasta D, kappaleesta **Oheislaitteen käyttö kalibroitilassa**, sivulla 126.

Oheislaitteen ohjaus perustilassa

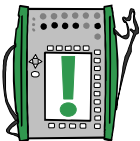
Kun oheislaitteen asetukset on määritelty MC5:ssä, laitteen nimi näkyy ikkunassa, johon laite liitetiin.

Syötä asetusarvo (esim. paineen tavoitearvo) laitteen jäljessä olevaan numeeriseen kenttään.



Huomaa.

Jos kenttäosoitinta ei voi siirtää oheislaitteen asetusarvon syöttökenttään (tai kenttäosoitinta ei näy ollenkaan), varmista että sarjaliikennekaapeli ja liikennöintiasetukset ovat kunnossa. Kun MC5:n ja säätimen välinen kommunikointi toimii, tilarivin oikeassa laidassa on oheislaitetekommunikointia ilmaiseva symboli (kaksipäinen nuoli ja teksti "AUX").



Painesäätimien asetukset

Tätä käyttöohjetta kirjoitettaessa, tarjolla olevat painesäädinvaihtoehdot ovat:

- POC4 ja
- DPI510 varustettuna RS232 kommunikointioptiolla (vain gauge-tyyppiset mallit).
- Druck DPI 515

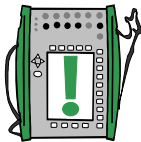
Edempänä esitetyt asetustiedot pätevät pääsääntöisesti kaikille tuetuille painesäätimille. Jos jollakin laitteella joitakin yksilöllisiä asetuksia, ne mainitaan yleiskuvauksen yhteydessä.

Säätötapa

Tarjolla olevat vaihtoehdot: Kertaluonteinen ja Jatkuva.

Kertaluonteinen tarkoittaa, että painesäädin lopettaa säädön, kun tavoitepaine on saavutettu. Jatkuva sen sijaan sallii korjaavan säädön myös sen jälkeen, kun tavoitepaine on saavutettu.

Ensiksi mainittu on suositeltavampi, koska se minimoi häiriötekijöiden määrän mittausajankohtana, edellyttäen, ettei järjestelmässä ole vuotokohtia. Edelleen, vuotojen kompensointi käyttäen jatkuvaa säätöä saattaa tuottaa satunnaisia mittaustuloksia.



Huomaa.

Vaikka painesäädin mittaa generoimansa paineen, se ei perustilassa viestitä tietoa MC5:lle. Siksi on tarpeen kytkeä sovelias MC5:n painemoduuli mittaamaan järjestelmän painetta.

Käytettäessä säädintä kalibrointitilassa, valitaan instrumentin tulomuodoksi säädetty (Sääd.), silloin kun tulo mitataan MC5:llä. Joillekin säätimille on mahdollista valita tulomuoto Sääd.mitt., jolloin säädin kommunikoi mittaustuloksensa MC5:lle.

Nollaa painesäädin käyttäen sen omaa käyttöliittymää, tai aseta se nollamaan mittauksensa aina kun se tuottaa nollapaineen.

Laiteosoite

Laiteosoite on tarpeen, jos painesäädin on osoitetussa toimintamuodossa (Addressed Mode). Osoitettu toimintomuoto mahdollistaa myös useamman painesäätimen ketjuttamisen.

Sarjakommunikoinnin asetukset

MC5 näyttää valitulta painesäätimeltä vaaditut sarjakommunikoinnin asetukset. Asetukset riippuvat painesäädintyyppistä (tyypillisesti ne ovat kunkin painesäätimen oletusasetusten mukaiset). Jos painesäätimen kommunikointiasetuksia, on muutettu, palauta ne MC5:n esittämään muotoon. Painesäätimen käyttöohje sisältää ohjeet kommunikointiasetusten muuttamisesta.

Lämpötilasäätimien asetukset

Seuraavat lämpötilasäätimien valmistajilla on säädinmalleja, jotka kommunikoivat MC5:n kanssa:

- TekKnow,
- Isotech,
- Ametek/Jofra SE, ATC, CTC ja ITC -mallit, sekä
- HART Scientific, useimmat teollisuusmallit (Industrial Models).

Epävarmoissa tapauksissa ota yhteys Beamex Oy:n tukeen, sähköposti: support@beamex.com, tai käytä tämän käyttöohjeen esilehdellä mainittuja yhteystietoja.

Edempänä esitetyt asetustiedot pätevät pääsääntöisesti kaikille tuetuille lämpötilasäätimille. Jos jollakin laitteella joitakin yksilöllisiä asetuksia, ne mainitaan yleiskuvauksen yhteydessä.

Laiteosoite

TekKnow TC1200 sekä **Isotech** lämpötilasäätimillä laiteosoite on joko **1 tai 2**, riippuen laitekonfiguraatiosta.

Laiteosoitetta **ei ole tarpeen** syöttää muille kuin edellä mainituille lämpötilasäätimille (muille lämpötilasäädinvaihtoehdoille kenttä ei ole näkyvässä).

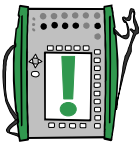
Sarjakommunikaation asetukset

MC5 näyttää valitulta lämpötilasäätimeltä vaaditut sarjakommunikaation asetukset. Asetukset riippuvat lämpötilasäädintyyppistä (tyypillisesti ne ovat kunkin lämpötilasäätimen oletusasetusten mukaiset). Jos lämpötilasäätimen kommunikointiasetuksia, on muutettu, palauta ne MC5:n esittämään muotoon. Lämpötilasäätimen käyttöohje sisältää ohjeet kommunikointiasetusten muuttamisesta.

Huomaa.



Vaikka lämpötilasäädin mittaa hauteen lämpötilan, se ei perustilassa viestitä tietoa MC5:lle. Siksi saattaa olla tarpeen mitata hauteen lämpötila myös anturilla, joka on kytketty MC5:een.

Käytettäessä säädintä kalibrointitilassa, valitaan instrumentin tulomuodoksi säädetty (Sääd.), silloin kun tulo mitataan MC5:llä. Joillekin säätimille on mahdollista valita tulomuoto Sääd.mitt., jolloin säädin kommunikoi mittaustuloksensa MC5:lle.



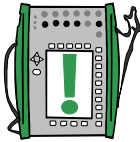
Tulostus



Optiona saatavilla olevalla tulostimella voi tulostaa kuvaruutukopioita kaikista käyttöliittymäkuvista, esimerkiksi kalibrointituloksista.

Kuvaruutukopio tulostuu näppäilemällä  ja  yhtäaikaisesti. MC5 "vastaa" äänimerkillä, ja tulostaa näytön kirjoittimelle.

Kirjoitinta ei voi käyttää samanaikaisesti tietokonekommunikoinnin kanssa, koska sekä kirjoittimen että tietokoneen sarjaliikennekaapeli kytketään COMP/PRT liittimeen.

Huomaa.



Jos näppäilet  ja  yhtäaikaisesti, mutta MC5:een ei ole kytketty kirjoitinta, kommunikointi sarjaportin kautta on mahdollista noin minuutin kuluttua.

Kun tulostin toimitetaan, sen asetukset sopivat kommunikointiin MC5:n kanssa. Jos vahingossa muutat asetuksia, ota yhteys Beamexiin.



Varoitus!

Käytä vain Beamexin toimittamaa tulostinta. Jonkin muun tulostimen käyttö voi rikkoa tulostimen, MC5:n tai jopa molemmat.

Käytä vain Beamexin toimittamaa sarjakaapelia kytkeäksesi tulostimen ja MC5:n.

Lisätietoja

Suurin osa MC5:llä tehtävistä mittauksista, generoinneista ja simuloinneista eivät edellytä mitään lisätoimenpiteitä. Tee tarvittavat asetukset haluamaasi ikkunaan ja kytke kalibroitava laite MC5:een. Siinä kaikki.

Joissakin tapauksissa tarvitaan lisäasetuksia tai tiettyjä asioita tulee tarkistaa, jotta tulokset olisivat sitä mitä pitää. Tyypillinen esimerkki on termoparimittaus. Ei riitä, että asettaa suureen ja toiminnon/portin oikeaksi, vaan sekä anturityyppi että vertailuliitos tulee olla oikein. Väärät asetukset tuottavat satunnaisia tuloksia.

Sellaisen mittauksen, generoinnin ja simuloinnin, johon liittyy lisätietoa seuraavista kappaleista, on B-osan yleisesittelyn yhteyteen lisätty viittaus lisätietoa sisältävään kappaleeseen. Kokeneen käyttäjän ei tarvitse etsiä lisätietoja, mutta ensikäyttäjälle suosittelemme täydentävän tiedon lukemista.

Lisätietoja löytyy seuraavista aiheista:

Paineen mittauksessa huomioitavia seikkoja, sivulla 95,
Termoparin mittaus/simulointi, kytkennät ja vianetsintä,
sivulla 97,

Vastus- ja vastusanturimittaus, kytkennät, sivulla 101,
Virtamittaus ja testidiodi, sivulla 103 ja
MC5:n rinnakkaiset toiminnot, sivulla 104

Paineen mittauksessa huomioitavia seikkoja

Yleistä

MC5 voi mitata painetta sekä sisäisillä painemoduuleillaan että siihen kytketyillä ulkoisilla painemoduuleilla. Jos saatavilla on barometrinen moduuli, muiden moduulien mittaama yli-/alipaine voidaan esittää myös absoluuttisena paineena.

Painetyyppi

Kaikki paineen mittaukset ovat todellisuudessa paine-eromittauksia, eli kahta painearvoa verrataan toisiinsa. Toinen on mitattava (mielenkiinnon kohteena oleva) paine ja toinen on vertailupaine. Seuraavassa on esitely tärkeimmät paineen mittaustavat sekä vertailupaineen mukaan niille annetut nimet:

- **Absoluuttisen paineen mitta**us käyttää tyhjää vertailupaineena.
- **Barometrinen paine** (tai **ilmapaine**) on ympäröivän ilmakehän absoluuttinen paine. Se on saanut oman nimen (tai oikeastaan kaksikin nimeä) merkittävyytensä johdosta.
- **Yli-/alipainemittaus** käyttää ilmapainetta vertailupaineena. MC5 käyttöliittymä käyttää englanninkielistä nimitystä **gauge**, sen lyhyden johdosta. Useimmat MC5:n painemoduuleista mittaa todellisuudessa yli-/alipainetta, vaikka tulos näytettäisiinkin käyttäen muuta painetyyppiä.
- **Paine-eromittaus** edellyttää erityispainemoduulin käyttöä. Tällöin moduulissa on kaksi liitäntää, toinen vertailupainetta ja toinen mitattavaa painetta varten.

Voidaksesi mitata absoluuttista painetta MC5:n absoluuttipainemoduuleilla, tarvitset joko sisäisen tai ulkoisen barometrisen moduulin. Tietyt korkeapainemoduulit voivat approksimoida absoluuttisen paineen mittausta lisäämällä mittaamaansa ylipaineeseen syötetyn ilmapainelukeman.

MC5 käyttää kahta yli-/alipainemoduulia mittaamaan paine-eroa. Toinen moduuli mittaa vertailupaineen ja toinen mitattavaa painetta. Lisätietoa löytyy osan B kappaleesta **Erikoismittaukset**.

Muista aina varmistaa, että MC5:n painetyyppiasetus on aiotun mukainen. Mittaustulosten mielekkyys riippuu ratkaisevasti oikeasta painetyypistä.

Painemoduulien nimeämiskäytäntö

MC5:n ohjelmisto muodostaa painemoduulien nimen seuraavalla tavalla:

Portti: Moduulin Nimi, esim. P1: INT400m.

Lyhenne tarkoittaa, että portissa **P1** on sisäinen painemoduuli, jonka painealue on 0 ... **400 mbar**.

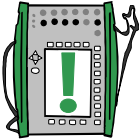
Sisäisten moduulien nimi alkaa aina kirjaimilla **INT**. Nimessä on lisäksi numeroita ja mahdollisesti myös kirjaimia, jotka kuvaavat moduulin painealuetta seuraavan käytännön mukaisesti:

1. Lukuarvo kertoo moduulin alueen maksimirajan paineyksikössä **bar**.
2. Jos luvun perässä on pieni "m" kirjain, alueen maksimirajan paineyksikkönä on **mbar**.
3. Jos viimeisenä merkinä on kirjain "C", moduuli on yhdistelmämoduuli, joka kykenee mittaamaan ylipaineen lisäksi myös alipainetta.

Esimerkkejä: **Nimi** **Max. nimellispaine**

INT100m	100 mbar
INT400mC	± 400 mbar
INT2C	-1 ... 2 bar

Huomaa.



Yhdistelmämoduulit, joiden maksimi nimellispaine on 1 bar tai enemmän, voivat mitata alipainetta **-1 bar** saakka. Yhdistelmämoduulien, joiden maksimi nimellispaine on alle 1 bar, mittausalue on symmetrinen, eli ne mittaavat yhtä suuria ali- ja ylipaineita.

MC5 käyttää barometrisen painemoduulin nimenä kirjainta **B** tai lyhennettä "**barom**", riippuen saatavilla olevasta tilasta.

Ulkoisen painemoduulin nimi alkaa kirjaimilla **EXT**. Loppuosa nimestä muodostuu samalla tavoin kuin sisäisten moduulien nimet (pätee uusille **EXT**-moduuleille, vaan ei vanhoille **XPM**-moduuleille).

Juurtotoiminto

Virtausmittauksessa käytetään usein neliöjuurtavia painelähettämiä ja muuntimia. Tällöin virheprosenttilaskennan oikean toiminnan edellytyksenä on, että instrumentin siirtofunktioksi valitaan «juurtava»

Tieto siirtofunktiosta on tarpeen kalibroitillassa (katso osa D, Kalibrointi). Paineen mittausta perustilassa ei vaadi tietoa siirtofunktiosta.

Termoparin mittaussimulointi, kytkennät ja vianetsintä

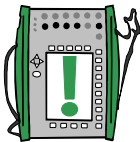
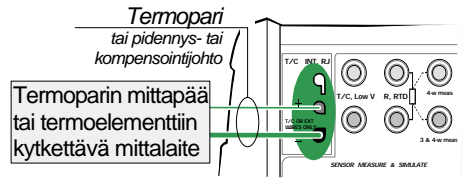
Termoparijännitteen tarkka mittaaminen edellyttää että vertailuliitoksen aiheuttama jännite kompensoidaan ennen kuin mittaustulos muunnetaan lämpötilalukemaksi. Seuraavassa kuvataan erilaisia kompensointimenetelmiä, niiden edellyttämiä kytkentöjä sekä kullekin tapaukselle soveltuvia vertailuliitosasetuksia MC5:ssä.

Vertailuliitoskytkennät ja -asetukset täytyy tehdä sekä termoparia mitattaessa että simuloitaessa.

Sisäinen vertailuliitos

MC5:een optiona saatavilla oleva sisäinen vertailuliitosmoduuli täytyy olla asennettuna laitteeseen, mikäli sisäisen vertailuliitoksen menetelmää aiotaan käyttää. Jos Toiminto/portti -valintana on joko ET: TCi(mitt) tai ET: TCi(sim), MC5 ottaa sisäisen vertailuliitosmoduulin automaattisesti käyttöön ja asettaa vertailuliitosmuodon tilaan "Sisäinen". Muita vertailuliitosmuotoja ei voi valita, paitsi vaihtamalla Toiminto/portti -asetusta.

Kytkentä käytettäessä sisäistä vertailuliitosmuotoa:



Huomaa.

Sisäisen vertailuliitosmoduulin oman lämpötilan mittauksen alue on -10 ... +50°C.

Katso myös...

Ulkoisen vertailuliitos, sivulla 98

Ulkoisen vertailuliitos

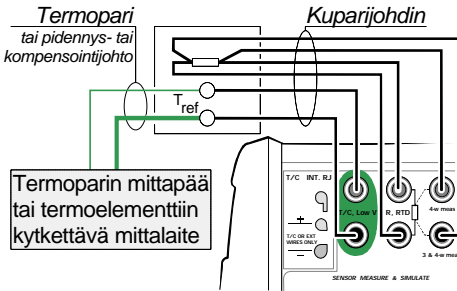
Käytettäessä ulkoista vertailuliitosta, MC5 mittaa/simuloi termojännitettä käyttäen ET moduulin "T/C Low V" liittimiä. Jos Toiminto/portti -valintana on joko (ET: TCx(mitt) tai ET: TCx(sim)), seuraavat vertailuliitosmuodot ovat käytettävissä:

Vastusanturi (lueteltuna kaikki MC5:n tukemat anturityypit):

Soveltuu käytettäväksi kun:

- Vertailuliitoksen lämpötila mitataan vastusanturilla, joka on kytketty MC5:n vastusanturiliittimiin.

Kytkeä mitattaessa ulkoisen vertailuliitoksen lämpötila vastusanturilla:



Varoitus!

R, RTD ja T/C, LowV liittimiin kytkettyjen anturien/laitteiden välillä ei ole galvaanista erotusta.

0°C:

Soveltuu käytettäväksi kun:

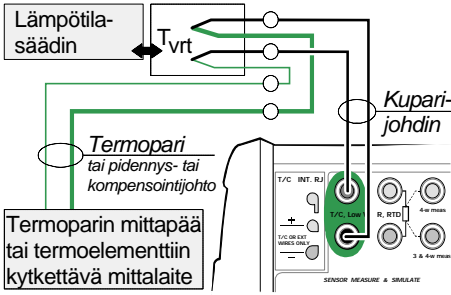
- Vertailuliitoksen lämpötila on kiinteästi 0°C (esim. jäähaude) ja MC5:tä ei käytetä mittaamaan vertailuliitoksen lämpötilaa.
- Vertailuliitoksen lämpötila on säädetty ja säätimen asetusarvona on 0°C.
- Käytössä on kompensointirasia, jonka vertailuliitoslämpötilaksi on asetettu 0°C.
- Mittaus-/simulointipiirissä ei ole vertailuliitoksen kompensointia, mutta 0°C on riittävän hyvä arvio vertailuliitoksen lämpötilasta.

Syötetty:

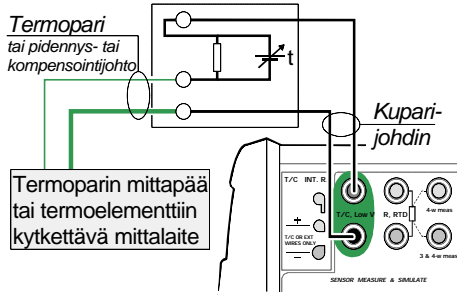
Soveltuu käytettäväksi kun:

- Vertailuliitoksen lämpötila on asetettu esim. hauteen avulla joksikin muuksi kuin 0°C.
- Vertailuliitoksen lämpötila on säädetty ja säätimen asetusarvona on jokin muu kuin 0°C. Huomaa että tämä menetelmä on käytännöllinen vain, jos MC5:n sisäisen vertailuliitoksen tarkkuus on huonompi kuin lämpötilan säätimen (tai MC5:n sisäinen vertailuliitosmoduuli ei ole käytettävissä).
- Käytössä on kompensointirasia, jonka vertailuliitoslämpötilaksi on muu kuin 0°C.
- Mittaus-/simulointipiirissä ei ole vertailuliitoksen kompensointia, mutta haluat syöttää mahdollisimman oikean 0°C:sta poikkeavan arvon.

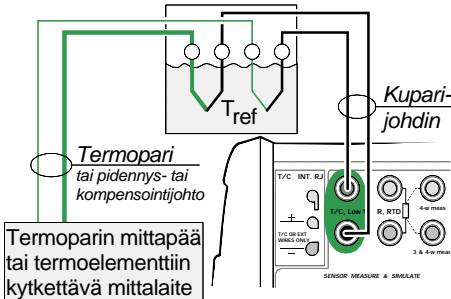
Kytkeä käytettäessä lämpötilasäädintä vakioimaan vertailuliitoksen lämpötilaa. (vertailuliitosmuotona joko "Syötetty" tai "0°C"):



Kytkeä käytettäessä kompensointirasiaa (vertailuliitosmuotona joko "Syötetty" tai "0°C"):



Kytkeä käytettäessä haudetta vakioimaan vertailuliitoksen lämpötilaa. (vertailuliitosmuotona joko "Syötetty" tai "0°C"):



Katso myös...

Sisäinen vertailuliitos, sivulla 97

Vianetsintä

Kytcentöjen huolellinen tarkastaminen ja oikean vertailuliitosmuodon valinta ovat helpoin tapa välttää ongelmia termoparimittauksessa. Seuraavassa taulukossa on kuvattu tyypillisiä ongelmia sekä mahdollisia syitä kullekin ongelmalle:

ONGELMA	SYY
<p>MC5 (tai siihen kytketty instrumentti) mittaa lämpötilaa/millivolt-tisignaalia, mutta lukema on selvästi virheellinen. Virhe voi olla jopa $\pm 50^{\circ}\text{C}$, riippuen virhetyypistä.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todellinen termoparityyppi poikkeaa siitä mikä MC5:een on asetettu. • Valittu vertailuliitosmuoto ei vastaa todellista kytkentää. • Pidennys tai kompensointikaapelit ovat väärää tyyppiä tai kytketty väärin. • Johtimien napaisuudet ovat virheelliset.
<p>MC5:n (tai siihen kytketyn instrumentin) näytössä on satunnaisesti vaihtelevia lukemia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kytkentävirhe. • Johdotuksessa on katkoksia. • Kannettava puhelin tai radiolähetin häiritsee mittausta.
<p>MC5:n näytössä on satunnaisesti vaihtelevia lukemia termoparisimuloinnin yhteydessä.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MC5:een kytketty instrumentti käyttää termoparin katkoksen ilmaisemiseksi piiriin syötettäviä jännitepulsseja. MC5 yrittää kompensoida pulsseja, jonka johdosta generoitu ulostulo heilahtelee. Kytke pulssitoiminto pois päältä kalibroinnin ajaksi. Katso kalibroitavan instrumentin huolto-ohjeesta kuinka pulssit poistetaan.

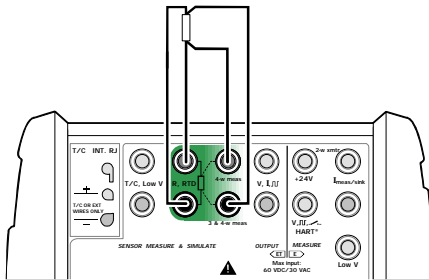
Vastus- ja vastusanturimittaus, kytkennät

Resistanssi- ja vastusanturimittauksen kaksi suurinta virhelähdettä on mittajohtimien resistanssi sekä piirissä syntyvät termojännitteet. Käytä aina 4-johdinjärjestelmää, jos se suinkin on mahdollista, eliminoimaan johdinresistanssin aiheuttamat virheet. MC5:n erikoismittaustekniikka eliminoi termojännitteiden vaikutukset mittauspai- rissä.

MC5 tarkistaa resistanssi- ja vastusanturimittauksen aikana jatku- vasti mikä johdinjärjestelmä on käytössä. Havaittu kytkentätapa näkyy resistanssi- ja vastusanturimittauksen perustilan ikkunassa.

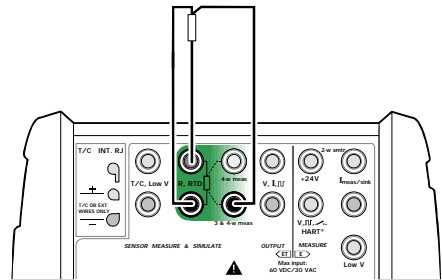
4-johdinjärjestelmä

MC5 syöttää virtaa kahden vasemmanpuo- leisen liittimen kautta ja mittaa jännitteen aleneman vastuksen ylitse käyttäen oi- keanpuoleisia liittimiä. 4-johdinjärjestelmä mittaa vastuksen napojen välisen resis- tanssin. Mittajohtimien resistanssi ei vaikuta tulokseen.



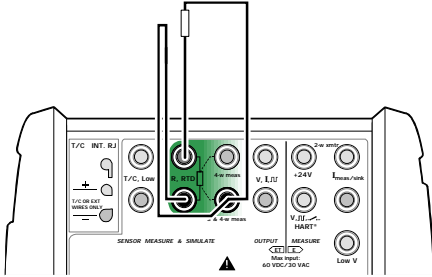
3-johdinjärjestelmä

MC5 syöttää virtaa kahden vasemmanpuo- leisen liittimen kautta ja mittaa jännitteen aleneman koko virtapiirissä sekä oikean- puoleiset johtimet ovat identtiset, MC5 pys- tyy kompensoimaan kytkentäjohtojen resis- tanssin.



Kompensointisilmukan käyttö

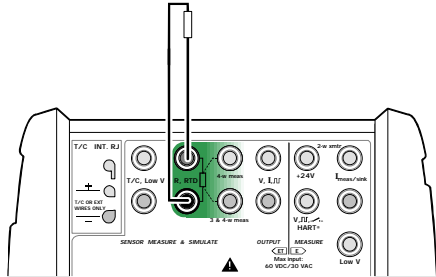
MC5 syöttää virtaa sekä resistanssiin että kompensointisilmukkaan. Jännitteen alenema mitataan koko virtapiirissä ja kompensointisilmukassa. Jos kompensointisilmukka sekä kytkentäjohdot ovat identtiset, MC5 pystyy kompensoimaan kytkentäjohdojen resistanssin.



2-johdinjärjestelmä

MC5 syöttää virtaa resistanssiin ja mittaa jännitteen aleneman koko virtapiirissä.

Tulos on riittävän tarkka, jos johdinresistanssit ovat riittävän alhaiset.



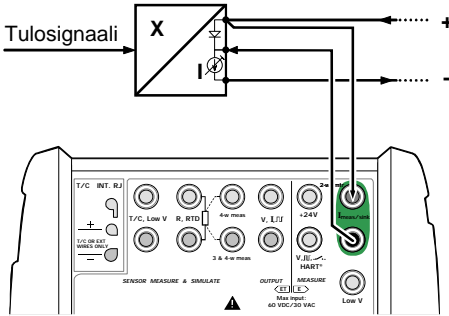
MC5:n kannalta katsoen kompensointisilmukakytkenä on kolmijohdinkytkentä, joten sen näytössä lukee “3-johdin”.

Virtamittaus ja testidiodi

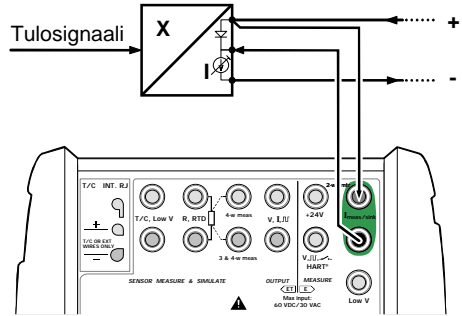
MC5:n virtamittauksen tuloliittynän impedanssi on riittävän alhainen mahdollistaakseen virtamittauksen testidiodin rinnalla.

Kytkenät:

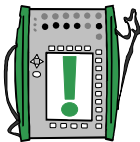
Testidiodi plus-navan puolella



Testidiodi miinus-navan puolella



Lisätietoja HART-instrumenttien testidiodikytkennöistä löytyy liitteen 1 kappaaleesta **HART-instrumentit, kytkennät**, sivulla 138.



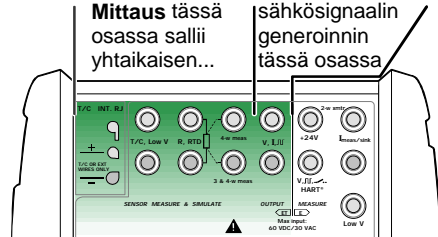
Huomaa.

Korkeammissa lämpötiloissa rinnalle kytketyn diodin vuotovirta saattaa vaikuttaa mittauksen tarkkuuteen.

MC5:n rinnakkaiset toiminnot

Tässä kappaleessa kuvataan minkälaisia yhtäaikaisia toimintoja MC5 pystyy suorittamaan.

Kukin MC5:n moduuli voi suorittaa erillistä tehtävää. Edelleen, kaikkiin ulkoisiin liityntöihin (ENV, AUX ja COM/PRT) voidaan määrittellä oma erillinen tehtävänsä.



Sähkö-/lämpötilamoduulille (ET) on mahdollista määrittää kaksi yhtäikaista tehtävää. Kun jollakin anturimittaus ja generointiliitännöistä (T/C INT RJ, T/C Low V, tai R,RTD) **mitataan**, voidaan OUTPUT liitännästä generoida haluttua sähkösignaalia. Toiminto ei ole mahdollinen, jos jollakin anturimittaus ja generointiliitännöistä **generoidaan** signaalia.

ET moduulilla voi suorittaa myös seuraavia yhtäaikaisia tehtäviä:

- Mittaus joko T/C INT RJ tai T/C Low V, liitännästä sekä R,RTD liitännästä (termoparimittaus ja ulkoisen vertailuliitoksen lämpötilan mittaus vastusanturilla).
- Simulointi joko T/C INT RJ tai T/C Low V, liitännästä sekä mittaus R,RTD liitännästä (termoparisimulointi ja ulkoisen vertailuliitoksen lämpötilan mittaus vastusanturilla).



Varoitus!

ET moduulilla tehdyn yhtäaikaisen mittauksen ja generoinnin tai kahden yhtäaikaisen mittauksen kytkennässä tulee pitää mielessä, ettei liitännöjen välillä ei ole galvaanista erotusta.

Kalibrointi

**D****C****B****A**

Osassa D esiteltävät asiat:

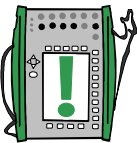
- yleiskuvaus kalibroinnista sekä kalibroinnille ominaisista vaiheista,
- MC5:llä tehtävän kalibroinnin kuvaus,
- joitakin esimerkkejä eri instrumenttien kalibroinnista,
- instrumenttien luonti, muokkaus ja tuhoaminen sekä
- kalibrointitulosten katselu.

Yleistä

MC5 tukee sekä erilliskäyttöä että off-line kalibrointia.

- **Erilliskäytössä** kaikki instrumenttitiedot sekä kalibrointitulokset ovat MC5:n muistissa. Ulkopuolista kalibrointitietokantaa ei käytetä.
- **Off-line kalibroinnissa** instrumenttitiedot, kalibrointimenetelmätiedot sekä, kalibrointiohjeet tuodaan kalibrointiohjelmiston tietokannasta. Itse kalibrointi tehdään kuten erilliskäytössäkin, mutta tulokset siirretään takaisin kalibrointiohjelmiston tietokantaan.

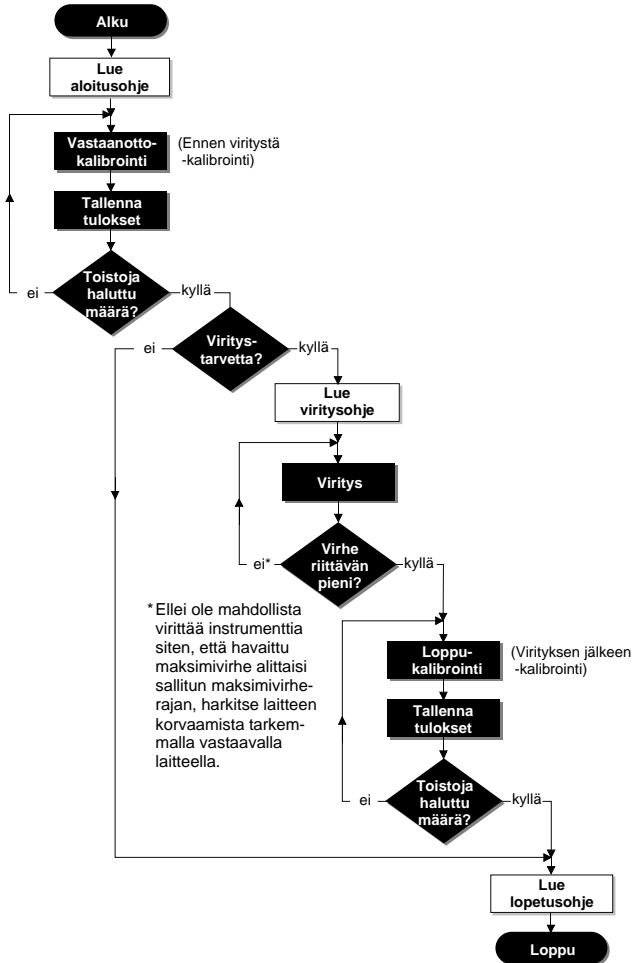
Off-line kalibrointi edellyttää, että käytössä on QCAL optio ja sarjaliikennekaapeli, jolla MC5 kytketään PC:n sarjaporttiin.



Huomaa.

MC5:ssä on myös sarjaliikennekommunikointioptio. Sen avulla on mahdollista ohjata MC5:tä COMP/PRT-portin kautta. Sarjaliikennekommunikointi mahdollistaa esimerkiksi kauko-ohjatun kalibroinnin. Kommunikointiprotokollan spesifikaatio on erillinen dokumentti, jonka saa tarvittaessa Beamexiltä.

Instrumentin kalibroinnin vaiheet

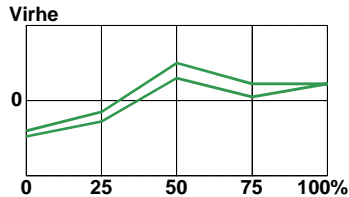


Kuvasta saa yleiskäsityksen kalibroinnin vaiheista. MC5 tukee kolmen ohjetekstin käyttöä (kuvassa olevat valkoiset laatikot): ensimmäinen näytetään ennen kalibroinnin alkua, toinen ennen viritystilaan siirtymistä ja kolmas kalibroinnin päätteeksi.

Ohjetekstit voi joko kirjoittaa käyttäen MC5:tä tai ne voi tuoda kalibrointitietokannasta. Kalibrointiohjelmistojen käyttöohjeissa mainitaan mikä tekstikenttä tulee miksikin ohjetekstiksi MC5:ssä.

Vastaanottokalibrointi

Vastaanottokalibrointi (josta käytetään myös nimitystä “ennen viritystä -kalibrointi”) kertoo instrumentin tilan ennen viritystä. Tulosten perusteella voi päätellä kuinka paljon viritys on muuttunut sitten edellisen kalibroinnin.



MC5 tukee moninkertaisia kalibrointitoistoja. Toistojen lukumäärälle ei ole rajoitusta, lukuun ottamatta käytettävissä olevan muistin määrää.

MC5 ei edellytä, että vastaanottokalibrointia tehdään. Jos kentän “Toistot ennen vir.” ohjeavoksi asetetaan “0”, käyttäjä voi vastaanottokalibroinnin lopuksi päättää tallennetaanko tulokset vastaanottokalibrointina vai ei.

Viritys

MC5 laskee muun muassa kalibroinnin aikana havaitun maksimivirheen. Tulosten perusteella on mahdollista päätellä viritystarve. MC5 tukee neljää erilaista virherajaa:

Maksimivirheraja hyväksymisraja,

Viritysraja > vain ao. rajan ylittävä havaittu maksimivirhe edellyttää viritustoimenpiteitä,

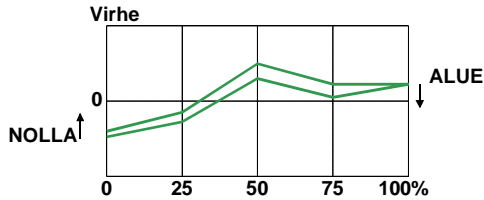
Älä viritä jos < virhe on niin pieni, ettei viritys ole tarpeen/hyödyksi ja

Viritystavoite < virituksen jälkeen tulisi päästä ao. rajaa pienempään havaittuun maksimivirheeseen.

MC5:ssä on erityinen viritystila, joka on erityisen kätevä silloin kun instrumentin tulosignaali generoidaan/simuloidaan MC5:llä. Lisätietoja sivun 106 kappaleessa **Viritystila**. Suosittelemme työkalun käyttöä aina kun se on mahdollista. Muussa tapauksessa, käytä virhekuvaajaa päätelläksesi kuinka instrumenttia tulee viritää.

Instrumenteissa on yleensä kaksi viritysmahdollisuutta, nollaus (zero) ja alue (span). Minimoi instrumentin virhe alueen alapäässä nollauksella ja alueen yläpäässä aluesäädöllä. Viritystä ei tarvitse välttämättä suorittaa juuri alueen ala- ja yläpäässä, vaan se voidaan tehdä missä tahansa kahdessa pisteessä. Näin voidaan minimoida virhe juuri siinä kohdassa aluetta joka on käytön kannalta

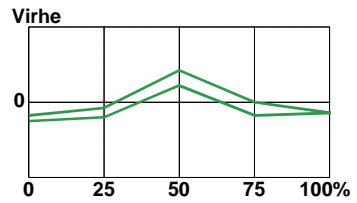
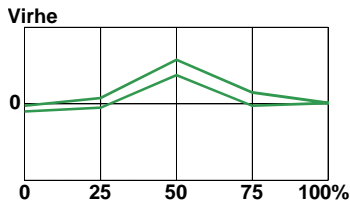
tärkein. Jos virityspisteet ovat kuitenkin hyvin lähellä toisiaan, virhe saattaa alueen muissa osissa kasvaa kovin suureksi. Esimerkkivirityksiä löytyy edempänä olevasta kappaleesta **Loppukalibrointi**.



Loppukalibrointi

Vastaanottokalibrointi dokumentoi instrumentin tilan mahdollisen virityksen jälkeen.

Vastaanottokalibrointeja voi olla niin monta kuin tarve on. Toistojen lukumäärän ohjearvon voi antaa MC5:n tietokantaan, mutta se ei rajoita toistojen lukumäärää mitenkään. Edelleen, jos viritystarvetta ei ole, loppukalibrointia ei ole pakko tallentaa.



Yllä olevissa kuvissa on kahden erilaisen virityksen jälkeen tehdyn loppukalibroinnin virhekuvaajat.

Vasemmanpuoleisessa kuvassa virhe on minimoitu alueen päätepisteissä. Tämän seurauksena alueen keskivaiheella on suhteellisen suuri virhe. Jos laitetta käytetään pääosin alueen keskivaiheilla, tämä viritysmenetelmä ei ole suositeltava.

Oikeanpuoleisessa kuvassa on tavoiteltu mahdollisimman pientä maksimivirhettä "laskemalla kuvaajaa". Sen seurauksena virhe on pienimmillään noin alueen 30 % ja 70 %:n kohdilla.

Huomioi, että edellä esitetyt esimerkit ovat nimenomaan *esimerkkejä*. "Hyviä" viritysstrategioita on lukematon määrä.

Tuetut tulo- ja lähtökombinaatiot sekä näiden vaatimat moduulit

Ennen kalibrointia pohdittavia asioita:

- Mitkä ovat tulon ja lähdön suuret ja toiminnot/portit?
- Mitataanko, generoidaanko, simuloidaanko, säädetäänkö vai näppäilläänkö tulosignaali (tulomuoto)?
- Mitataanko vai näppäilläänkö lähtösignaali (lähtömuoto)?

Käytä alla esitettyjä taulukoita selvittääksesi tarvittavat moduulit kullekin tulo- ja lähtökombinaatiolle.

Tarvittavan tulon moduulin hakutaulukko		
SUURE	MUOTO	MODUULI
Jännite	Mitattu	E
	Generoitu	ET
	Näppäily	ei mikään
Jännite (LowV)	E Mitattu	E
	ET Mitattu	ET
	Generoitu	ET
	Näppäily	ei mikään
Virta	Mitattu	E
	E Generoitu	E
	ET Generoitu	ET
	Näppäily	ei mikään
Resistanssi	Mitattu	ET
	Simuloitu	ET
	Näppäily	ei mikään
Paine	Mitattu	INT tai EXT
	Säädetty	INT tai EXT
	Säädin mitattu	ei mikään
	Näppäily	ei mikään
Lämpötila	Näppäily	ei mikään
	Säädin mitattu	ei mikään
TC-lämpötila	Mitattu	ET
	Säädetty	ET
	Säädin mitattu	ei mikään
	Simuloitu	ET
RTD-lämpötila	Mitattu	ET
	Säädetty	ET
	Säädin mitattu	ei mikään
	Simuloitu	ET
Taajuus	Mitattu	E
	Generoitu	ET
	Näppäily	ei mikään
Arvo	Näppäily	ei mikään

Tarvittavan lähdön moduulin hakutaulukko		
SUURE	MUOTO	MODUULI
Jännite	Mitattu	E
	Näppäily	ei mikään
	HART	E
Jännite (LowV)	E Mitattu	E
	ET Mitattu	ET
	Näppäily	ei mikään
	HART	E
Virta	Mitattu	E
	Näppäily	ei mikään
	HART	E
Resistanssi	Mitattu	ET
	Näppäily	ei mikään
	HART	E
Paine	Mitattu	INT tai EXT
	Näppäily	ei mikään
	HART	E
Lämpötila.	Näppäily	ei mikään
	HART	E
TC-lämpötila	Mitattu	ET
	Näppäily	ei mikään
	HART	E
RTD-lämpötila	Mitattu	ET
	Näppäily	ei mikään
	HART	E
Taajuus	Mitattu	E
	Näppäily	ei mikään
	HART	E
Arvo	Näppäily	ei mikään
Kytkin	Mitattu	E

Yleisperiaate: sama moduuli ei voi olla käytössä sekä tulo- että lähtösignaalille. Periaatteelle on kuitenkin muutamia poikkeuksia:

- Jos tulosignaalinä on E moduulilla mitattu tai generoitu virta, voi lähtösignaalina olla mikä tahansa suure, jonka lähtömuotona on HART.
- Jos tarvittavien moduulien hakutaulukoissa on sekä tulo että lähdön moduulina ET, mutta ao. ruudut ovat harmaat, kannattaa tarkastaa myös alla oleva taulukko. Siinä luetellaan ne tulo- ja lähtökombinaatiot, jotka ovat tuetut, vaikka molemmat signaalit kytketään ET moduuliin.

Tuetut tulo- ja lähtökombinaatiot, joiden molemmat signaalit kytketään ET moduuliin:			
TULON SUURE	TULOMUOTO	LÄHDÖN SUURE	LÄHTÖMUOTO
Jännite	Generoitu	Jännite (LowV)	ET Mitattu
	Generoitu	TC-lämpötila	Mitattu
	Generoitu	RTD-lämpötila	Mitattu
Virta	ET Generoitu	Jännite (LowV)	ET Mitattu
	ET Generoitu	TC-lämpötila	Mitattu
	ET Generoitu	RTD-lämpötila	Mitattu
Taajuus	Generoitu	Jännite (LowV)	ET Mitattu
	Generoitu	TC-lämpötila	Mitattu
	Generoitu	RTD-lämpötila	Mitattu
	Generoitu	Resistanssi	Mitattu
Jännite (LowV)	ET Mitattu	RTD-lämpötila	Mitattu
TC-lämpötila	Mitattu	RTD-lämpötila	Mitattu
	Säädetty	RTD-lämpötila	Mitattu
	Simuloitu	RTD-lämpötila	Mitattu
RTD-lämpötila	Mitattu	TC-lämpötila	Mitattu
	Säädetty	TC-lämpötila	Mitattu
	Simuloitu	TC-lämpötila	Mitattu
Jännite (LowV)	ET Mitattu	RTD-lämpötila	Mitattu

Kukin rivi vastaa yhtä tuettua kombinaatiota.

Instrumentin kalibrointi



Kalibroittavan instrumentin valinta

Siirtyminen perustilasta kalibrointiin tehdään valitsemalla funktionäppäin A/Kalibrointi.

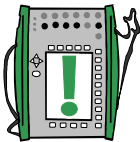
Ikkuna, jossa on MC5:n muistiin tallennetut instrumentit, avautuu. Jos MC5:n muistissa ei ole instrumentteja, lähetä niitä kalibrointiohjelmistosta tai luo niitä MC5:n avulla. Instrumenttien lisääminen on kuvattu sivun 128 kappaleessa **Uusien instrumenttien lisääminen**.

Positio-/yksilötunnuksen edessä on väkänä (✓), jos instrumentti on jo kalibroitu.

Siirtäessäsi kursoria (käänteisellä tekstillä näytetty instrumentti), näytön alaosassa näkyy lisätietoa aktiivisesta instrumentista.

Valitse jokin tarjolla olevista instrumenteista näppäilemällä joko ,  tai C/Valitse.

31.05.2000 7:51			
POSITIO-/YKSILÖTUNNUS			
101-XI-001.1			
112-TT-003.1			
112-TT-007.1			
✓	PT	101.6	
✓	PT	112.12	
✓	PT	115.15-1	
✓	PT	115.15-2	
✓	PT	112.16	
	TT	112.08	
	TT	112.10	
	TT	112.12	
Yksilötunnus TT112.07			
Mittauksen nimi Syötteen 1 lämpötila			
Kalibroitu Ei kalibroitu			
Perus- tila		Valitse	Valikko



Huomaa.

Jos MC5:n muistissa on paljon instrumentteja, listan tulostuminen näytölle voi kestää muutaman sekunnin.

Instrumentti-ikkuna

Instrumentti-ikkunassa näytetään kalibroitavan instrumentin perustiedot.

Lisätietoa instrumentista löytyy valitsemalla D/Valikko ja 1/Näytä instrumentin tiedot.

Instrumenttitietojen muokkaus aloitetaan valitsemalla instrumentti-ikkunassa funktionäppäin B/Muokkaa. Lisää instrumenttitietojen muokkaamisesta löytyy sivun 129 kappaleesta **Instrumenttitietojen muokkaus**.

Jos instrumentti kalibroidaan käyttäen oheislaiteliityntään kytkettyä säädintä, valitse D/Valikko ja 7/Säätimen asetukset. Tällöin pääset valitsemaan säätimen ja samalla käynnistämään säätimen ja MC:n välisen kommunikoinnin.

Kalibroidaksesi instrumentin, valitse funktionäppäin C/Kalibroi. Kalibroinnin yleiskuvaus on 114 kappaleesta **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:ttä**. Joitakin kalibrointiesimerkkejä löytyy sivulta 117 alkavassa kappaleesta **Kalibrointiesimerkkejä**.

Jos instrumentille on kirjoitettu kalibroinnin aloitusohje, se ilmestyy ennen kuin kalibrointi-ikkunat avautuvat. Ohjeikkunan saa suljettua valitsemalla D/OK.

31.05.2000 8:12	
INSTRUMENTTI	
112-TT-003.1	
Syötteen 1 lämpötila	
Siirtofunktio	Lineaarinen
Kal.pisteet	5 - "

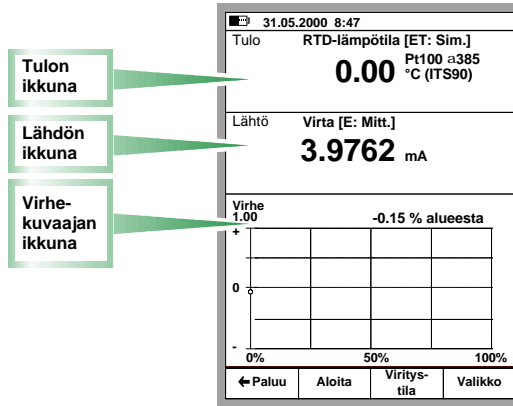
TULO	0.00 ... 100.00 °C
Muoto	Simuloitu
Anturityyppi	Pt100 a385

LÄHTÖ	4.0000 ... 20.0000 mA
Muoto	Mitattu

← Paluu	Muokkaa
Kalibroi	Valikko

Kalibroitisekvenssi käyttäen MC5:tä

Kalibrointi-ikkunat:



MC5:llä tehty kalibroitisekvenssi etenee tyypillisesti seuraavalla tavalla:

*Tämän kuvauksen yhteydessä oletetaan, että kalibroitava instrumentti on jo valittu ja instrumentti-ikkunasta on edetty kalibroimaan valittua instrumenttia. Katso **Kalibroitavan instrumentin valinta**, sivulla 112 saadaksesi lisätietoa siitä kuinka siirrytään kalibrointitilaan ja valitaan kalibroitava instrumentti.*

1. Tee tarvittavat kytkennät ja testaa ne muuttamalla instrumentin tulosignaalia käyttäen esimerkiksi viritystilaa.
2. Käynnistä kalibrointi valitsemalla B/Aloita. Jatko riippuu mm. kalibrointimenetelmästä:

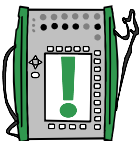
Automaattisessa kalibroinnissa MC5 generoi/simuloi instrumentin tulosignaalin (tai ohjaa säädintä, joka tuottaa tulosignaalin). Tarkempia tietoja löytyy kappaleista:

Automaattisesta kalibroinnista, sivulla 116 ja
Manuaalisesta kalibroinnista, sivulla 116.

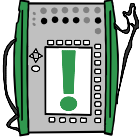
Huomaa.

Kalibroinnin voi tarvittaessa keskeyttää valitsemalla funktio-näppäimen A/Keskeytä, jolloin tarjolla on seuraavat vaihtoehdot:

A/Jatka
 B/Lopeta
 C/Ohita piste.



3. Kun kaikki kalibrointipisteet on käyty läpi, voit joko hylätä tulokset (A/Hylkää kalibrointi) tai jatkaa valitsemalla funktionäppäimen D/→Tallenna.

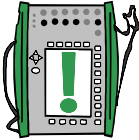


Huomaa.

Jos havaittu maksimivirhe ylittää viritysrajan, viesti-ikkuna, jossa on seuraavanlainen teksti, avautuu:

”Kalibroitava instrumentti täytyy virittää.”

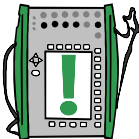
4. Syötä ympäristö- ja muut tiedot ja tallenna tiedot käyttäen soveliaista funktionäppäintä B ... D.



Huomaa.

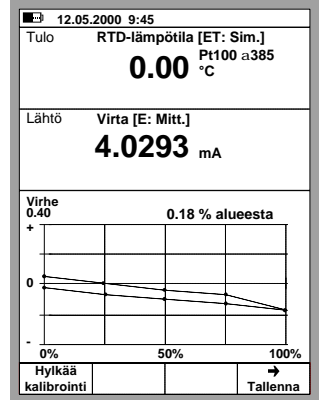
Osa lämpötilatiedoista voi olla esitätettynä, jos kalibroinnissa käytettiin MC5:n omia moduuleja ja/tai ympäristön lämpötilan mittaamiseen käytetty anturi on kytketty MC5:een.

5. Tallennuksen jälkeen MC5 palaa näyttämään kalibrointikkunoita. Jatka joko tekemällä seuraava kalibrointitoisto tai lopeta instrumentin kalibrointi valitsemalla A/←Paluu. Jälkimmäisessä tapauksessa MC5 näyttää mahdollisen lopetusohjeen ennen paluutaan instrumentti-ikkunaan.



Huomaa.

Jos kalibroidun instrumentin tiedot tuotiin kalibrointiohjelmasta, kannattaa pitää mielessä seuraava seikka: kun tulokset vastaanotetaan kalibrointiohjelmaan, niitä ei poisteta MC5:stä. Myös instrumenttiedot jäävät edelleen MC5:n muistiin. Kalibrointitulosten ja instrumenttien poistamisesta löytyy lisätietoa kappaleista: **Kalibrointitulosten poistaminen MC5:n muistista**, sivulla 134 ja **Instrumenttien poistaminen MC5:n muistista**, sivulla 132.



31.05.2000 9:57			
YMPÄRISTÖOLOSUHTEET			
Laitteen lämpötila	21.0 °C		
Ympäristön lämpötila	21.0 °C		
Tulon moduuli	31.6 °C		
Lähdön moduuli	29.6 °C		
Ympäristön kosteus	30 %		
Kalibroija	Erkki Esimerkki		
Muistinanot	Just Testing		
←Paluu	Tallenna ennen vir.	Tallenna vir. jälkeen	Tallenna molemm.

Katso myös:

Viritystila, sivulla 127.

Kalibrointitulosten katselu, sivulla 133.

Automaattisesta kalibroinnista

Automaattisessa kalibroinnissa käyttäjän tehtäväksi jää vain kalibroinnin käynnistäminen, pisteestä pisteeseen automaattisesti etenevän kalibroinnin seuraaminen ja tulosten tallentaminen kalibroinnin päätteeksi.

Automaattinen kalibrointi on mahdollista silloin kun MC5 generoi tai simuloi instrumentin tulosignaalia. Tilanteessa, jossa MC5:n oheislaiteporttiin kytketty säädin generoi/simuloi instrumentin tulosignaalia MC5:n ohjaamana, voidaan myös tehdä automaattinen kalibrointi. Oheislaitteiden käytöstä kalibroinnin yhteydessä kerrotaan kappaleessa **Oheislaitteen käyttö kalibrointitilassa**, sivulla 126.

Automaattinen kalibrointi on valittava kalibrointimenetelmäksi instrumenttitietojen kalibrointiasetukset -sivulla. Lisätietoja sivulta 129 alkavassa kappaleessa **Instrumenttitietojen muokkaus**.

Automaattisessa kalibroinnissa MC5 hyväksyy kalibrointipisteen, kun tulosignaali on riittävän lähellä pisteen tavoitearvoa ja tarpeeksi vakaa. *“Riittävän lähellä”* -arvon määrää käyttäjä kalibrointiasetukset -sivulla olevassa kentässä **“Suurin sallittu kalibrointipisteen poikkeama”**.

Jos tulo ja tai lähtösignaali ei vakiinnu ollenkaan (📶 symboli näkyvässä koko ajan), mutta haluat MC5:n hyväksyvän pisteen valitse funktionäppäin B/Pakkohyväksy.

Manuaalisesta kalibroinnista

Manuaalisessa kalibroinnissa instrumentin tulosignaali asetetaan käsin kalibrointipistettä vastaavaan arvoon. Manuaalinen kalibrointi on mahdollista tehdä lähes kaikissa tilanteissa, jopa sellaisille kalibroinneille, jotka olisi mahdollista tehdä automaattisesti.

Jos tulosignaali mitataan, tulon ikkunassa on teksti *“Tavoitearvo X.xx”*, jolla MC5 auttaa muistamaan mikä oli seuraavan pisteen tulosignaalin tavoitearvo.

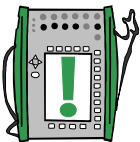
Jos tulosignaali generoidaan tai simuloidaan, MC5 muuttaa automaattisesti tulosignaalin arvon seuraavaan pisteeseen, mutta ei jatka ennen kuin piste on hyväksytty manuaalisesti.

Piste hyväksytään funktionäppäimellä B/Hyväksy lukemat tulo muodosta riippumatta.

Huomaa.

Jos kalibrointipisteet on määritelty lähtösignaalille, aseta tulosignaali sellaiseksi, että lähdön tavoitearvo saavutetaan.

Katso myös **Automaattisieppaus-toiminto**, seuraavalla sivulla.



Automaattisieppaus-toiminto

Automaattisieppaus-toiminto mahdollistaa puoliautomaattisen kalibroinnin kun tulosignaali mitataan.

Toiminnon hyödyntäminen edellyttää että instrumentitiedot ovat seuraavan luettelon mukaiset:

- Tulomuoto -kenttä asetettu tilaan “Mitattu”,
- Kalibrointimenetelmä -kenttä asetettu tilaan “Automaattinen” ja
- Suurin sallittu kalibrointipisteen poikkeama -kentän arvo suurempi kuin nolla.

Tällöin MC5 seuraa tulosignaalia ja jos signaali pysyy kentän Suurin sallittu kalibrointipisteen poikkeama asettaman rajan sisäpuolella Asettumisviive -kentän määräämän ajan, kalibrointipisteen tiedot tallentuvat automaattisesti.

Automaattisieppaus-toiminto aktivoidaan kalibrointi-ikkunoiden yhteydessä olevasta valikosta. Aktivoiduttuaan Automaattisieppaus-toiminto näyttää tiimalasisymbolia silloin kun tulosignaali on kentän Suurin sallittu kalibrointipisteen poikkeama asettaman rajan sisäpuolella, ja MC5 odottaa Asettumisviiveen umpeutumista.

“Siepattuaan” tulon ja lähdön arvot, automaattisieppaus-toiminto näyttää seuraavan kalibrointipisteen tavoitearvon.

Kalibrointiesimerkkejä

Tässä käyttöohjeessa on vain muutama instrumentin kalibrointiesimerkki. Moni kalibrointi, jota tässä yhteydessä ei esitellä on joko hyvin samankaltainen tai niiden kalibrointi on “yhdistelmä” kahdesta tämän ohjeen esimerkistä. Esimerkiksi **paineindikaattorin/-piirturin** kalibrointi tehdään osittain kuten **painelähettimen** ja osittain kuten **lämpötilaindikaattorin/-piirturin** kalibrointi.

Käytä osassa B esitetyjä eri suureiden mittausta, generointi- ja simulointiohjeita kytkiessäsi instrumentteja MC5:een. Etenkin sellaisen instrumenttien osalta, joille ei ole tarjolla esimerkkikalibrointia.

Seuraavien instrumenttien kalibrointi esitellään edempänä olevilla sivuilla:

Painelähettimet alkaen sivulta 118,

Lämpötila-anturit alkaen sivulta 120,

Lämpötilaindikaattorit ja -piirturit alkaen sivulta 122 sekä

Sähköiset raja-arvolaitteet alkaen sivulta 124.

Painelähttimet ja -anturit

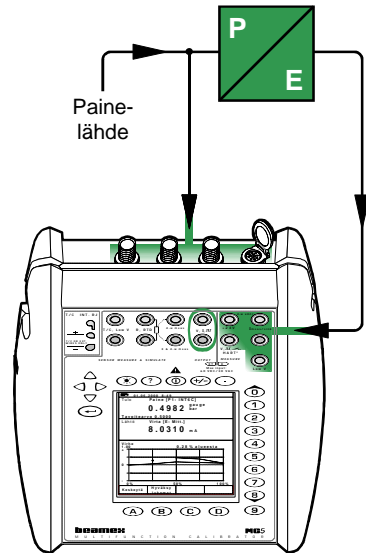
Tässä esimerkissä kuvattu kalibrointitapa soveltuu kaikille instrumenteille, joiden tulosuurena on paine ja lähtösignaali on sähköinen. Instrumentin tulo sekä lähtö tulee olla mitattavissa MC5:llä. Automaattinen kalibrointi edellyttää että MC5:ssä on painesäädinoptio ja saatavilla on MC5:n kanssa kommunikoiva painesäädin.

Vaadittavat moduulit

- Sisäinen ja ulkoinen **painemoduuli**.
- **E moduuli** instrumentin sähköisen ulostulosignaalin mittaamiseen.

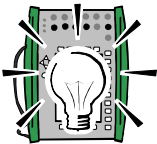
Valmistelevat toimenpiteet

1. Kytke instrumentin tulo ja valittu painemoduuli (INT, EXT, XPM) toisiinsa paineletkun välityksellä. Jos kalibroit paineanturia ja olet konfiguroinut MC5:n tuottamaan virran tai jännitteen syötön paineanturille, kytke **ET moduulin** "OUTPUT" -liitännät (ympyröity kuvassa) anturin syöttöliityntöihin. Lisätietoa anturin syötön konfiguroinnista on sivun 130 kappaleessa **Tulotietojen sivu**.
2. Vastaavasti, kytke painelähde (paine-pumppu tai -säädin) valittuun painemoduuliin. Jos käytössä on painesäädin, kytke se myös MC5:n oheislaiteliitäntään (AUX).
3. Kytke instrumentin lähtö soveliaisiin sähköisen signaalin mittaussyöttöihin MC5:ssä.
4. Testaa kytkennät, mikäli tarpeen, perustilassa. Perustilan "pikakonfigurointi": siirry kalibrointitilaan, valitse kalibroitava instrumentti sekä instrumentti-ikkunasta funktionäppäin C/Kalibro ja palaa välittömästi perustilaan.



Kalibrointi

1. Siirry kalibrointitilaan ja valitse kalibroitava instrumentti. Mikäli kalibroinnissa käytetään painesäädintä, käynnistä säätimen ja MC:n välinen kommunikointi kuten kappaleessa **Instrumentti-ikkuna**, sivulla 113 on kuvattu.
2. Käynnistä kalibrointi kappaleessa **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:tä**, sivulla 114, esitetyllä tavalla.
3. Aseta paine halutuksi käyttäen esim. painepumppua. Jos MC5:een on kytketty painesäädin, MC5 ohjaa säädintä tuottamaan haluttu paine.
4. Manuaalisessa kalibroinnissa: hyväksy piste käyttäen funktionäppäintä B/Hyväksy lukemat. Kalibrointi etenee automaattisesti, jos käytössä on painesäädin ja kalibrointimenetelmänä on "Automaattinen". Lisätietoja kalibrointimenetelmäkohtaisista eroavuuksista löytyy kappaleista **Automaattisesta kalibroinnista** ja **Manuaalisesta kalibroinnista**. Molemmat löytyvät sivulta 116 .
5. Kalibroinnin päätteeksi, joko tallenna tai hylkää saadut tulokset. Lisätietoja sivun 114 kappaleessa **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:tä**.
6. Tee seuraava kalibrointitoisto tai palaa instrumentti-ikkunaan.



Vihje!

Näitä ohjeita voidaan soveltaa myös **pneumaattisen lähettimen** ja **painemuuntimen** kalibroinnissa. Sen sijaan että instrumentin ulostulo kytketään E moduulin sähkömittausliitäntään, painesignaali kytketään vapaaseen painemoduuliliitäntään.



Varoitus!

Paineinstrumenttien kanssa työskentely voi olla vaarallista. Vain tehtävään koulutetut henkilöt saavat työskennellä paineinstrumenteilla ja painelähteillä.

Seuraavaksi...

Viritystila, sivulla 127.

Lämpötila-anturit

Tässä esimerkissä kuvattu kalibrointitapa soveltuu kaikille lämpötila-antureille oli anturi sitten termopari tai vastusanturi. Kalibroitava anturin olostulosignaali mitataan MC5:llä tai näppäillään MC5:een. Vertailulämpötila mitataan MC5:llä, näppäillään MC5:een tai lämpötilasäädin viestittää vertailulämpötilan MC5:lle (tulomuoto Säädin mitattu). Automaattinen kalibrointi edellyttää että MC5:ssä on lämpötilasäädinoptio ja saatavilla on MC5:n kanssa kommunikoiva lämpötilasäädin.

Jos vertailuanturin lämpötila mitataan MC5:llä, on sen käytölle olemassa seuraavanlaiset ehdot:

- Jos kalibroitava anturi on termopari, on vertailuanturin oltava vastusanturi.
- Jos kalibroitava anturi on vastusanturi, on vertailuanturin oltava termopari.

Vaadittavat moduulit

- **ET** moduuli, jolla mitataan anturin olostulosignaali sekä mahdollisesti myös vertailuanturin mittaama oikea lämpötila.

Valmistelevat toimenpiteet

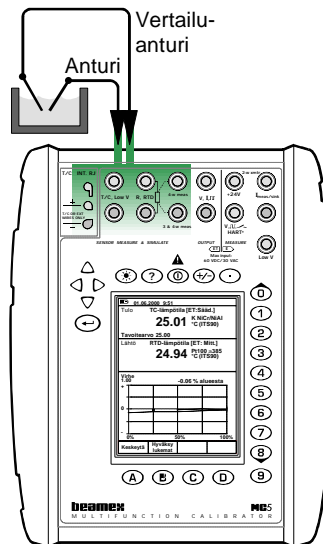
1. Mikäli lämpötilahaude kommunikoi MC5:n kanssa kytke se MC5:n AUX liitäntään käyttäen MC5:n mukana toimitettavaa kaapelia. Aseta kalibroitava anturi (ja vertailuanturi) lämpötilahautteeseen. Kytke MC5:een kytkettävä(t) anturi(t) soveliaisiin liitäntöihin ET moduulissa (T/C tai RTD). Jos kytket termoparin, muista valita sovelias vertailuliitosmuoto:

- sisäinen vertailuliitos (RJ moduuli) käytössä,
- ulkoisen vertailuliitoksen lämpötila on kiinteästi 0 °C,
- ulkoisen vertailuliitoksen lämpötila näppäillään MC5:een tai
- ulkoisen vertailuliitoksen lämpötila mitataan vastusanturilla.

Lisätietoja vertailuliitosmuodoista löytyy tämän käyttöohjeen osasta C.

2. Testaa kytkennät, mikäli tarpeen, perustilassa. Perustilan "pikakonfigurointi": siirry kalibrointitilaan, valitse kalibroita-

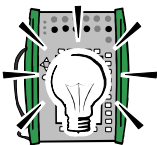
va instrumentti sekä instrumentti-ikkunasta funktionäppäin C/Kalibroi ja palaa välittömästi perustilaan.



Kalibrointi

1. Siirry kalibrointitilaan ja valitse kalibroitava instrumentti. Mikäli kalibroinnissa käytetään lämpötilasäädintä, käynnistä säätimen ja MC:n välinen kommunikointi kuten kappaleessa **Instrumentti-ikkuna**, sivulla 113 on kuvattu.
2. Käynnistä kalibrointi kappaleessa **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:ttä**, sivulla 114, esitetyllä tavalla.
3. Aseta hauteen/uunin lämpötila halutuksi. Jos MC5:een on kytketty lämpötilasäädin, MC5 ohjaa säädintä tuottamaan haluttu lämpötila.
4. Jos vertailuanturin lukema näppäillään MC5:een, näppäile lukema ensiksi ja valitse sen jälkeen funktionäppäin B/Hyväksy lukemat. Jos vertailuanturi on kytketty MC5:een, ja kalibrointi on manuaalinen, hyväksy piste käyttäen funktionäppäintä B/Hyväksy lukemat. Kalibrointi etenee automaattisesti, jos käytössä on lämpötilasäädin ja kalibrointimenetelmänä on "Automaattinen". Lisätietoja kalibrointimenetelmäkohtaisista eroavuuksista löytyy kappaleista **Automaattisesta kalibroinnista** ja **Manuaalisesta kalibroinnista**. Molemmat löytyvät sivulta 116 .
5. Kalibroinnin päätteeksi, joko tallenna tai hylkää saadut tulokset. Lisätietoja sivun 114 kappaleessa **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:ttä**.
6. Tee seuraava kalibrointitoisto tai palaa instrumentti-ikkunaan.

Vihje!



Näitä ohjeita voidaan pienin muutoksin soveltaa myös kaikkien lämpötilainstrumenttien, joissa on kiinteä anturi, kalibrointiin. Tällöin vertailuanturi kytketään MC5:een ja instrumentin lähtösignaali joko mitataan MC5:llä tai näppäillään MC5:een.

Seuraavassa on lueteltu lämpötilainstrumentteja, joiden lähtösignaalin mittaamiseen löytyy ohjeita muista tämän käyttöohjeen kalibrointiesimerkeistä:

- **Anturi ja lämpötilälähetinyhdistelmä.** Katso kalibrointiesimerkki **Painelähtäjät**, sivulla 118.
- **Lämpötila-anturi ja piirturi/osoitinkojeyhdistelmä.** Katso kalibrointiesimerkki **Lämpötilaindikaattorit ja -piirturit**, sivulla 122.
- **Lämpötila-anturi ja lämpötilakytin.** Katso kalibrointiesimerkki **Sähköiset raja-arvolaitteet**, sivulla 124.

Seuraavaksi...

Viritystila, sivulla 127.

Lämpötilaindikaattorit ja -piirturit

Tässä esimerkissä kuvattu kalibrointitapa soveltuu kaikille lämpötilapiirturi/-osoitinkojeille oli anturi sitten termopari tai vastusanturi. Instrumentin tulosignaali simuloidaan MC5:llä ja instrumentin näyttämä näppäillään MC5:een.

Vaadittavat moduulit

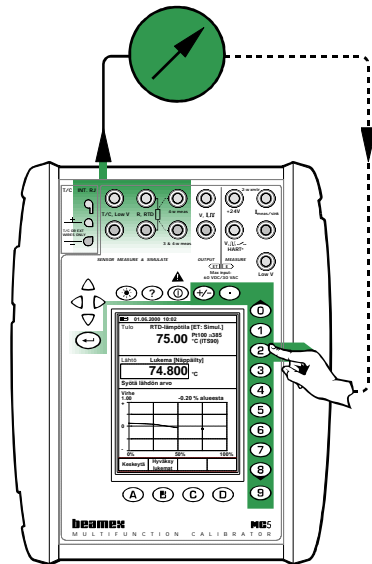
- ET moduuli, jolla simuloidaan lämpötila-anturia. Keskuksyksikkö huolehtii näppäillyn lähtölukeman käsittelystä.

Valmistelevat toimenpiteet

1. Kytke joko soveliaat MC5:n liitännät (joko T/C tai RTD) piirturin/osoitinkojeen tuloliitännöihin.
2. Jos simuloitava anturi on termopari, muista valita sovelias vertailuliitosmuoto:
 - sisäinen vertailuliitos (RJ moduuli) käytössä,
 - ulkoisen vertailuliitoksen lämpötila on kiinteästi 0 °C,
 - ulkoisen vertailuliitoksen lämpötila näppäillään MC5:een tai
 - ulkoisen vertailuliitoksen lämpötila mitataan vastusanturilla.

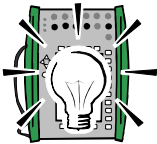
Lisätietoja vertailuliitosmuodoista löytyy tämän käyttöohjeen osasta C.

3. Jos simuloit vastusanturia, käytettävä johdinjärjestelmä riippuu kalibroittavasta instrumentista. Muista käyttää MC5:ssä vain kahta vasemmanpuoleista RTD-liitintä.
4. Testaa kytkennät, mikäli tarpeen, perustilassa. Perustilan "pikakonfigurointi": siirry kalibrointitilaan, valitse kalibroitava instrumentti sekä instrumentti-ikkunasta funktionäppäin C/Kalibroi ja palaa välittömästi perustilaan.



Kalibrointi

- Siirry kalibrointitilaan, valitse kalibroitava instrumentti ja käynnistä kalibrointi kappaleessa **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:ttä**, sivulla 114, esitetyllä tavalla.
 - MC5 simuloi lämpötila-anturin ulostulosignaalia kussakin kalibrointipisteessä. MC5 asettaa lähdön ikkunaan osoitinkojeen/piirturin oletusnäyttämän kullekin pisteelle. Kunkin pisteen kohdalla on kaksi tapaa edetä ennen kuin piste hyväksytään:
 - Säädä simuloitua tulosignaalia kunnes osoitinkojeen/piirturin näyttämä on täsmälleen kuin MC5:ssä näkyvä oletusarvo.
- Tämä menetelmä soveltuu analogiaosoitinkojeille/-piirtureille ja tilanteisiin jossa simuloitu tulosignaali on hienosäädettävissä.
- Siirrä kenttäosoitin oletusarvon kohdalle ja näppäile osoitinkojeen/piirturin todellinen näyttämä. Tämä menetelmä soveltuu digitaalisiin osoitinkojeille/piirtureille ja tilanteisiin jossa simuloitua tulosignaalia ei voi hienosäätää.
- Hyväksy pisteet käyttäen funktionäppäintä B/Hyväksy lukemat.
 - Kalibroinnin päätteeksi, joko tallenna tai hylkää saadut tulokset. Lisätietoja sivun 114 kappaleessa **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:ttä**.
 - Tee seuraava kalibrointitoisto tai palaa instrumentti-ikkunaan.



Vihje!

Näitä ohjeita voidaan soveltaa kaikkien osoitinkojeiden/piirturien kalibroinnissa. Käytä tulosignaalin kytkentäohjeena jotakin toista tässä käyttöohjeessa olevaa esimerkkikalibrointia.

Kalibroidessasi lämpötilainstrumenttia, jonka anturin voi irrottaa, käytä tämän esimerkin ohjeita anturin simuloimiseen.

Seuraavaksi...

Viritystila, sivulla 127.

Sähköiset raja-arvolaitteet

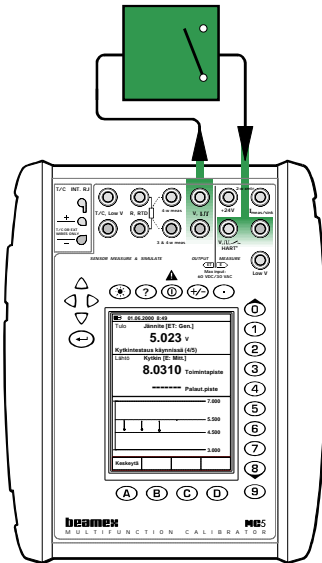
Tässä esimerkissä kuvattu kalibrointitapa raja-arvolaitteille, joiden tulona on jännite- tai virtasignaali. MC5 generoi tulosignaalin.

Vaadittavat moduulit

- **ET moduuli** virran tai jännitteen generoimiseen.
- **E moduuli** kytkimen tilan havaitsemiseen.

Valmistelevat toimenpiteet

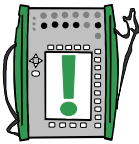
1. Kytke ET moduulin "OUTPUT" -liitäntä kytkimen tulonapoihin.
2. Liitä kytkimen koskettimet E moduulin kytkinliitäntään.
3. Testaa kytkennät, mikäli tarpeen, perustilassa. Perustilan "pikakonfigurointi": siirry kalibrointitilaan, valitse kalibroitava instrumentti sekä instrumentti-ikkunasta funktionäppäin C/Kalibroi ja palaava välittömästi perustilaan.



Kalibrointi

1. Siirry kalibrointitilaan ja valitse kalibroitava instrumentti.
2. Käynnistä kalibrointi kappaleessa **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:tä**, sivulla 114, esitetyllä tavalla. MC5 suorittaa **esiskannauksen**, jos sitä ei ole estetty. Esiskannauksen aikana MC5 etsii likimääräiset toiminta- ja palautumispisteet asetetun skannausalueen sisältä. Menetelmä nopeuttaa ja tarkentaa lopullisten toiminta- ja palautumispisteiden hakua. Esiskannaus tehdään vain kertaalleen kalibroinnin alussa.
 - **Esiskannauksen** oletusasetus on "Päällä". Esiskannauksen esto tehdään valitsemalla D/Valikko ja 2/Esiskannaus (ennen kalibroinnin käynnistämistä). Kun esiskannaus on estetty, MC5 käyttää koko skannausaluetta toiminta- ja palautumispisteiden haussa.
3. Toiminta- ja palautumispisteiden haku etenee automaattisesti. MC5 nostaa tulosignaalin arvoa hitaasti, kunnes kytkin toimii ja jatkaa laskien tulosignaalia, kunnes kytkin palautuu. MC5:n näyttö esittää saadut tulokset sekä numeerisesti että graafisesti.

- Jos automaattinen kalibrointi ei syystä tai toisesta ole mahdollista (tulosignaali mitataan, eikä generoida/simuloida), tulosignaalin muutokset on tehtävä manuaalisesti. Mitä hitaammin nostat tulosignaalin arvoa, sitä tarkemman arvon saat toimintapisteelle. Palautumispisteenkin haku edellyttää varovaista tulosignaalin muutosta.
4. Kalibroinnin päätteeksi, joko tallenna tai hylkää saadut tulokset. Lisätietoja sivun 114 kappaleessa **Kalibrointisekvenssi käyttäen MC5:ttä**.
 5. Tee seuraava kalibrointitoisto tai palaa instrumentti-ikkunaan.



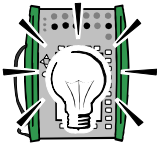
Huomaa.

Jos valitset kalibrointimenetelmäksi "Manuaalinen", kun tulosignaali on generoitu/simuloitu, kukin toiminta- palautumispisteparit tulee hyväksyä käsin.

Jos tulomuodoksi on valittu "Näppäilty", MC5 tulkitsee ensiksi syötetyn tulosignaalin arvon toimintapisteeksi, seuraavan palautumispisteeksi jne.

Jos esiskannaus keskeytyy ja MC5 ilmoittaa virheestä, laajenna skannausaluetta. Toiminta- ja palautumispisteen suhteen symmetrinen skannausalue tuottaa parhaimmat mittaustulokset.

Vihje!



Näitä ohjeita voidaan soveltaa myös muunlaisten raja-arvolaitteiden kalibrointiin. Seuraavassa on lueteltu raja-arvolaitteita, joiden lähtösignaalin mittaamiseen löytyy ohjeita muista tämän käyttöohjeen kalibrointiesimerkeistä:

- **Painekytkimet.** Katso kalibrointiesimerkki **Painelähtetimet**, sivulla 118.
- **Lämpötilakytkimen ja anturin yhdistelmä.** Katso kalibrointiesimerkki **Lämpötila-anturit**, sivulla 120.
- **Lämpötilakytkin, jonka tulosignaali simuloidaan.** Katso kalibrointiesimerkki **Lämpötilaindikaattorit ja -piirturit**, sivulla 122.

Seuraavaksi...

Viritystila, sivulla 127.

Oheislaitteen käyttö kalibrointitilassa

Hyödyntääksesi oheislaitteita instrumentin kalibroinnissa, seuraa-
vat asiat tulee olla asetettuna/saatavilla ennen kalibroinnin aloitta-
mista:

- MC5:ssä (ja mikäli tarpeen, myös kytkettävässä oheislaittees-
sa) on oltava asennettuna tarvittavat ajuriohjelmisto-optiot.
- Instrumentin Tulomuoto -kentän arvona tulee olla joko:
 - * Säädetty, jolloin lämpötila- tai painetulosignaali mitataan
käyttäen jotakin MC5:n mittausteista, tai
 - * Säädin mitattu, jolloin oheislaitte mittaa tulossignallin ja
kommunikoi mittaustuloksen MC5:lle.

Molemmissa tapauksissa: MC5 ohjaa oheislaitetta antamalla
sille kunkin kalibrointipisteen asetusarvon.

- Instrumentin Kalibrointimenetelmä -kentän arvona tulee olla
Automaattinen.
- Instrumentti-ikkunassa: Valit-
se D/Valikko ja 7/Säätimen
asetukset ja valitse säädin-
tyyppi aktivoiaksesi kommu-
nikoinnin.

09.11.2001 15:30		Näytä instrumentin tiedot	
INSTRUMENTTI		Tuhoa instrumentti	
112-TT-003.1		Näytä kalibrointi- tulokset	
Syötteen 1 lämpötila			
Siirtofunktio	Lineaaril		
Kal.pisteet	5 -		
TULO	0.00 ... 1		
Muoto	Säädetty		
Anturityyppi	Pt100 a:		
LÄHTÖ	4.0000 ..		
Muoto	Mitattu	Säätimen asetukset	
		Sulje valikko	

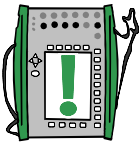
Huomaa.

Tulomuoto Säädetty on saatavilla vain suureilla Paine, RTD-läm-
pötila ja TC-lämpötila.

Tulomuoto Säädin mitattu on saatavilla vain suureilla Paine, läm-
pötila, RTD-lämpötila ja TC-lämpötila.

Lisätietoa instrumenttien syöttämisestä MC5:n tietokantaan ja inst-
rumenttitietojen muokkaamisesta on kappaleessa **MC5:n instru-
menttitietokannan ylläpito** sivulla 128 sekä sitä seuraavilla sivuilla.

Kappale **Oheislaitteiden käyttö**, sivulla 89 kertoo kuinka oheislait-
teita käytetään perustilassa sekä oheislaitteiden asetuksista.



Viritystila

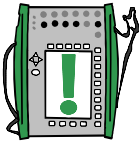
MC5:ssä on erityistoiminto instrumenttien viritystä varten.

Viritystila on erityisen kätevä silloin kun MC5 generoi tai simuloi instrumentin tulosignaalia (automaattinen kalibrointi). Käytä normaalia kalibroitin näyttöä virittäessäsi manuaalisesti kalibroituja instrumentteja.

Valitse kalibroinnin kalibroitin näyttöstä funktionäppäin C/Viritystila Siirtyäksesi viritystilaan.

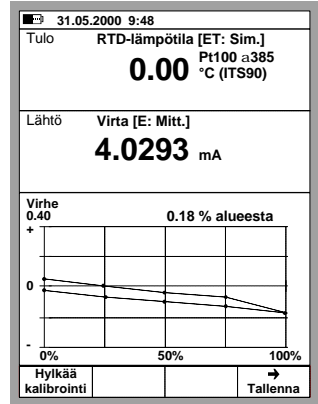
Tulosignaalia voi muuttaa nopeasti funktionäppäimien B, C ja D avulla.

Lisäksi: tulosignaalin arvoa voi muuttaa. Kenttäosoitin on valmiina tulosignaalin kohdalla, ja sen arvoa voi muuttua syöttämällä halutun lukuarvon. Tämä mahdollistaa muidenkin kuin funktionäppäimiin kiinteästi asetettujen tulosignaalin arvojen käytön tarpeen tullen.



Huomaa.

Liitteessä 1 kerrotaan HART-instrumentin virittämisestä.



MC5:n instrumenttitietokannan ylläpito

Tämän ja tätä seuraavien kappaleiden avulla kerrotaan kuinka MC5:n tietokantaan luodaan instrumentteja, muokataan niiden tietoja sekä kuinka instrumentti poistetaan MC5:n muistista.



Sitä kuinka instrumentteja lisätään MC5:n tietokantaan lähettämällä tiedot kalibrointiohjelmistosta ei kerrota tässä yhteydessä. Kun käytät kalibrointiohjelmistoja, lue tietojen lähetysohjeet ohjelmiston käyttöohjeesta.

MC5:n muisti on dynaaminen. Ei ole olemassa kiinteää maksimimäärää muistiin tallennettaville instrumenteille, kalibrointitoistoille ja kalibrointihistoriatiedoille. Jäljellä oleva vapaa muisti on ainoa rajoittava tekijä.

Ellei muistia ole varattu muille toiminnoille, MC5:n muistiin voi huolelta tallentaa muutaman sadan instrumentin tiedot kalibrointitulokseen.

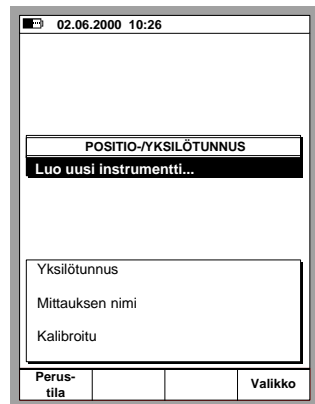
Instrumenttien ja kalibrointitulosten poistamisen on kerrottu kappaleissa **Instrumenttien poistaminen MC5:n muistista**, sivulla 132 ja **Kalibrointitulosten poistaminen MC5:n muistista**, sivulla 134.

Uusien instrumenttien lisääminen

Jos siirryt kalibrointitilaan, kun MC5:n tietokannassa ei ole yhtäkään kalibroitavaa instrumenttia, lista instrumenteista on korvattu tekstillä "Luo uusi instrumentti...". Valitse joko  tai  luodaksesi uuden instrumentin.

Jos instrumenttilista ei ole tyhjä, luo uusi instrumentti komennoilla

D/Valikko ja
1/Luo uusi instrumentti.



02.06.2000 10:26			
POSITIO-YKSILOITUNNUS			
Luo uusi instrumentti...			
Yksilötunnus			
Mittauksen nimi			
Kalibroitu			
Perustila			Valikko

Riippumatta uuden instrumentin luonnin aloitustavasta, aluksi MC5 tarvitsee tiedon uuden instrumentin tulon ja lähdön suureesta. Näitä asetuksia ei voi muuttaa jälkikäteen.

VALITSE INSTRUMENTIN TULO	VALITSE INSTRUMENTIN LÄHTÖ
Jännite	Jännite
Jännite (LowV)	Jännite (LowV)
Virta	Virta
Resistanssi	Resistanssi
Paine	Paine
Lämpötila	Lämpötila
TC-lämpötila	TC-lämpötila
RTD-lämpötila	RTD-lämpötila
Taajuus	Taajuus
Arvo	Arvo
	Kytkin

Suureiden valinnan jälkeen tarjolla on viisi sivua instrumenttitietoja, jotka tulee täydentää. Ao. sivut on kuvattu alkaen kappaleesta **Instrumenttitietojen muokkaus**.

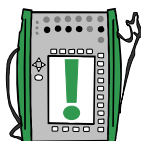


Huomaa.

On myös mahdollista luoda uusi instrumentti tekemällä kopio aiemmasta instrumentista. Tätä varten valikossa on vaihtoehto Kopioi instrumentti.

Instrumenttitietojen muokkaus

Instrumenttitietosivujen tietoja voi muokata koska tahansa.



Huomaa.

Vain alla olevia kenttiä saa muokata, jos instrumenttitiedot on lähetetty kalibrointiohjelmistosta (pätee Beamexin kalibrointiohjelmistoille QM6 ja QD3).

- Tulon alue ja Lähdön alue.

Yleistiedot -sivu

Ikkunan yläosassa olevasta neljästä tekstikentästä vain joko **positiotunnus** tai **yksilötunnus** ovat tarpeen täyttää.

Muuta virhelaskutapa ja virherajat mieleisiksi. Virheraja "nolla" tarkoittaa, ettei sitä verrata havaittuun maksimivirheeseen.

19.10.2000 10:13	
YLEISTIEDOT	
Positiotunnus	PT 101.6
Mittauksen nimi	Syöte 3, paine
Yksilötunnus	
Sarjanumero	
Virhelaskutapa	% alueesta
Maksimivirhe	> 0.50
Viritysraja	> 0.30
Älä virtä, jos	< 0.10
Viritystavoite	< 0.10
Tallenna	Seuraava sivu
Muokkaa	Valikko

Tulotietojen sivu

Muokattavat kentät riippuvat valitusta suuresta. Kaikille suureille yhteisiä tietoja ovat:

Tulomuoto,
Yksikkö ja
Alue

Kaikilla muilla suureilla, paitsi "Arvo" on myös kenttä Portti 1. Joitakin lisäkenttiä on tarjolla suureilla Paine, RTD-lämpötila ja TC-lämpötila. Viereisessä kuvassa on esimerkiksi suureen Paine lisäkenttä Painetyyppi.

Ikkunan alaosassa olevat anturin syöttöön liittyvät kentät ovat saatavilla vain paineinstrumenteille. Niiden avulla on mahdollista määrittää virran tai jännitteen syöttö paineanturille.

27.09.2001 13:04			
INSTRUMENTIN TULO			
Paine			
Tulomuoto	Säädetty		
Portti 1	INT1C		
Painetyyppi	gauge		
Yksikkö	bar		
Alue	0 %	0.000000	
	100 %	1.000000	
Anturin syöttö	ET: V (gen)		
Taso	???	V	
Tallenna	Seuraava sivu	Muokkaa	Valikko

Lähtötietojen sivu

Lähdön suurella on samat yhteiset kentät kuin tulollakin.

Myös suureesta riippuvat kentät ovat pääosin tulon kenttien mukaiset.

Joitakin poikkeuksiakin on: jos lähdön suureena on Paine, painetyyppinä on aina "gauge".

Lähdön suureelle Taajuus on lisäksi tarjolla kenttä Liipaisutaso.

Muista tarkista myös Siirtofunktio -kentän asetus. Oletusarvona on Lineaarinen.

02.10.2000 15:57			
INSTRUMENTIN LÄHTÖ			
Virta			
Lähtömuoto	Mitattu		
Portti	E		
Yksikkö	mA		
Alue	0 %	4.000000	
	100 %	20.000000	
Siirtofunktio	Lineaarinen		
Tallenna	Seuraava sivu	Muokkaa	Valikko

Kytkimille on, viereisen kuvan mukaisesti, muista suureista poikkeava lähtötietojen sivu.

Toiminto- ja palautumispisteiden virheet lasketaan käyttäen syötettyä nimellisarvoa vertailulukemana.

Virheen laskennan suunnat määrittävät mitkä virhesuunnat huomioidaan virhelaskennassa.

Skannausalue määrittelee alueen, josta MC5 hakee toiminta- ja palautumispisteen likiarvoja automaattisen kalibroinnin alussa. Alueen tulisi olla symmetrinen suhteessa toiminta- ja palautumispisteeseen.

03.10.2000 8:03			
INSTRUMENTIN LÄHTÖ			
Kytkin: Paine [bar]			
Kytintyyppi	Avautuva		
Nimellispisteet			
Toimintapiste	0.700000		
Palaut.piste	0.600000		
Virheen laskennan suunnat			
Toimintapiste	Ylös/Alas		
Palaut.piste	Ylös/Alas		
Skannausalue			
Aloituspiste	0.400000		
Lopetuspiste	0.900000		
Tallenna	Seuraava sivu	Muokkaa	Valikko

Kalibrointiasetusivu

Asetumisviiveellä on merkitystä vain automaattisessa kalibroinnissa. Se määrää kauanko MC5 odottaa siitä, kun tulon arvo on saavuttanut seuraavan pisteen ennen kuin tulon ja lähdön arvo tallennetaan ja edetään seuraavaan pisteeseen.

Suurin sallittu kalibrointipisteen poikkeama -kentässä määritellään kuinka paljon todellinen tulon arvo saa poiketa tavoitearvosta. Tämä asetus on käytössä sekä manuaalisessa että automaattisessa kalibroinnissa.

Tässäkin yhteydessä, kytkimen asetukset poikkeavat hieman muista:

Toistokerrat ja Askellusviive -kentät ovat tarjolla vain kytkimille, muttei Kal.pisteet ja Suurin sallittu kalibrointipisteen poikkeama -kentää.

19.10.2000 10:16			
KALIBROINTIASETUKSET			
Kalibr.menetelmä	Automaatt.		
Kal.pisteet	5 ↑ ↓		
Asetumisviive	5.00	s	
Suurin sallittu kalibrointipisteen poikkeama	< 0.00	%	
Kalibrointitoistot			
Ennen viritystä	0		
Virityksen jälkeen	1		
Kalibrointiväli, päivää	< 360		
Tallenna	Seuraava sivu	Muokkaa	Valikko

Kalibrointiohjesivu

Varsinaisten instrumenttitietojen lisäksi MC5:een on mahdollista kirjoittaa kolme ohjetekstiä: **aloitusohje**, **viritysohje** ja **lopetusohje**, joiden avulla voidaan opastaa kalibroinnin suorittajaa. Ohjeteksti voi kirjoittaa MC5:ssä tai ne voidaan lähettää kalibrointiohjelmistosta instrumenttitietojen mukana. Kalibrointiohjesivulla ohjeteksteistä näkyy kolme ensimmäistä riviä, mutta kalibroinnin aikana kukin ohjeteksti näkyy kokonaisuudessaan ja teksti-ikkuna voi varata jopa koko näytön.

02.10.2000 16:04			
KALIBROINTIOHJEET			
Aloitusohje Oheislaitteena POC4 painesäädin. Muilta osin tulee toimeen MC5:n paineletkugarjalla.			
Viritysohje Älä unohda "Älä viritä jos" -viritysrajan merkitystä...			
Lopetusohje Siivoa jälkesi!			
Tallenna	Seuraava sivu	Muokkaa	Valikko

Ohjetekstejä ei ole pakko kirjoittaa, mutta jos kentissä on tekstiä, ne tulevat näkyviin soveliaana ajankohtana kalibroinnin aikana.

Instrumenttien poistaminen MC5:n muistista

Jos haluat vapauttaa muistaa tai tietyt instrumenttitiedot eivät ole enää tarpeen, voit poistaa instrumentteja MC5:n tietokannasta seuraavasti:

Poistaaksesi kaikki instrumentit (sekä niihin liittyvät kalibrointitulokset), avaa instrumenttilista ja valitse D/Valikko, 6/Tuhoa kaikki instrumentit (vasemmanpuoleinen kuva).

31.05.2000 7:51		Luo uusi instrumentti	
POSITIO-JYKSILÖT			
101-XI-001.1			
112-TT-003.1			
112-TT-007.1			
√PT101.6			
√PT112.12			
√PT115.15-1			
√PT115.15-2			
√PT112.16			
TT112.08			
TT112.10			
TT112.12			
Yksilötunnus TT112.07		Tuhoa kaikki instrumentit	
Mittauksen nimi Syöteen 1 lämpötila			
Kalibroitu Ei kalibroitu			
		Sulje valikko	

14.06.2002 8:12		INSTRUMENTIT	
112-TT-003.1		Näytä instrumentitiedot	
Syöteen 1 lämpötila		Kopioi instrumentti	
Siirtofunktio	Lineaar	Näytä kalibrointitulokset	
Kal.pisteet	5 - "		
TULO	0.00 ... 1	Tuhoa instrumentti	
Muoto	Simuloi		
Anturityyppi	Pt100 a:		
LÄHTÖ	4.0000 ..	Säätimen asetukset	
Muoto	Mitattu		
		Sulje valikko	

Poistaaksesi yksittäisen instrumentin (sekä siihen liittyvät kalibrointitulokset), avaa instrumentti-ikkuna ja valitse D/Valikko, 2/Tuhoa instrumentti (oikeanpuoleinen kuva).

Kalibrointitulosten katselu

Kalibrointitulosten katseluikkunaan voidaan siirtyä kahdesta paikasta:

Instrumentti-ikkunaa katsottaessa, valitse D/Valikko ja 3/Näytä kalibrointitulokset (vasemmanpuoleinen kuva).

14.06.2002 8:10		INSTRUMENTTI		Näytä instrumentin tiedot	
112-TT-003.1		Lineaarinen		Kopioi instrumentti	
Syötteen 1 lämpötila		5 - °C		Näytä kalibrointitulokset	
Siirtofunktio					
Kal.pisteet					
TULO		0.00 ... 1			
Muoto		Simulointi		Tuhoa instrumentti	
Anturityyppi		Pt100 a3			
LÄHTÖ		4.0000 ..			
Muoto		Mitattu		Säätimen asetukset	
				Sulje valikko	

31.05.2000 8:47		RTD-lämpötila		Nollaa painemuoduli	
Tulo		0.00		Esiskannaus [päällä]	
Lähtö		Virta [E: Mitt.]		Näytä kalibrointitulokset	
		3.9947			
Virhe		0.40 -0.04			
+					
0					
-					
0%		50%			
				Sulje valikko	

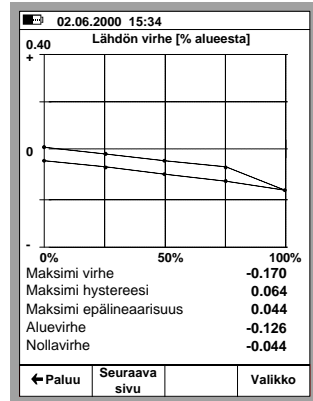
Kalibrointi-ikkunoiden puoleltakin pääsee kalibrointituloksia katselamaan, kunhan kalibrointia ei ole käynnistetty. Tällöin valitaan D/Valikko ja 4/Näytä kalibrointitulokset (oikeanpuoleinen kuva).

Kalibrointituloksiin liittyvät ikkunat

Kalibrointitulokset ovat nähtävissä sekä taulukkomuodossa että kuvaajana. Lisäksi kuvaajasivulla on tilastotietoa. Edelleen, kalibroinnin lopuksi syötetyt ympäristö-, kalibroija- ja muistiinpanotiedot näkyvät sellaisenaan myös tulosten katse-lutillassa.

Käytä funktionäppäintä B/Seuraa-va sivu siirtäksesi sivulta toiselle.

Tulostaulukossa voi olla rivejä enemmän kuin näyttöön mahtuu. Käytä ylös ja alas -nuolinäppäimiä selataksesi rivejä.



02.06.2000 15:36

01.06.2000 12:46 - Virityk.jälkeen - Hyväks.

Tulo	Lähtö	Tulo
[°C]	[mA]	[%]
0.00	3.9930	-0.044
25.00	7.9890	-0.069
50.00	11.9834	-0.104
75.00	15.9777	-0.139
100.00	19.9729	-0.170
75.00	15.9875	-0.078
50.00	11.9925	-0.047
25.00	7.9979	-0.013
0.00	4.0032	0.020

← Paluu Seuraava sivu Valikko

Kuinka valitaan katseltava kalibrointitoisto

Riippumatta millä kalibrointitulosten katselusivulla olet, voit valita katseltavan toiston näppäilemällä D/Valikko, 1/Kalibrointihistoria. MC5 näyttää listan tallennetuista kalibrointitoistoista. Valitse haluamasi toisto siirtämällä kursori (käänteinen teksti) ao. toistokerran kohdalle ja näppäile joko tai .

Kalibrointitulosten poistaminen MC5:n muistista

Kalibrointitulosten katselussa, valitse D/Valikko.

Poistaaksesi aktiivisen kalibrointitoiston, valitse 4/Poista tulokset.

Poistaaksesi (valitun instrumentin) kaikki tulokset, valitse 5/Poista kaikki tulokset.

Liitteet



X

D

C

B

A

Liite 1:
HART option
käyttöohje 136

Liite 2
Tekniset tiedot 150

Liite 3:
Pikaohje tiedonkeruu-
toiminnon apuohjelmalle:
MC5 Datalog Viewer 156

Liite 4:
Hakemisto 160

Liite 1, HART-option käyttöohje

Sisällysluettelo

Yleistä	137	HART ja MC5:n perustila	141
MC5 ja HART	137	HART-kommunikoinnin käynnistäminen	141
HART-instrumentit ja Beamexin kalibrointiohjelmistot	137	HART-instrumentin irrottaminen ...	142
HART-instrumentit, kytkennät	138	Laitetiedot	142
Kalibraattorin sisäinen jännitelähde käytössä	138	Laitteasetukset	143
Ulkoinen jännitelähde käytössä	139	HART-instrumentin virittäminen perustilassa	143
MC5:n käyttö		HART-instrumentin lisääminen MC5:n instrumenttitietokantaan	145
HART-kommunikaatorina	139	HART-instrumentin kalibrointi	146
Testidiodikytkennät	139	Kalibroitavan instrumentin valitseminen	146
HART-kommunikointiasetukset	140	Kalibrointi-ikkunat	147
		HART-instrumentin virittäminen kalibrointitilassa	147

Yleistä

HART (Highway Addressable Remote Transducer) on digitaalinen kommunikointiprotokolla, joka käyttää standardi 4 - 20 mA virtaviestin päälle moduloitua siniaaltoa. Koska HART-signaali on pieniamplitudinen ja siniaallon keskiarvo on nolla, se ei häiritse analogista virtaviestiä.

HART-kommunikointiprotokolla on muotoa isäntä/orja (master/slave). Orjat (kenttälaitteet) kommunikoivat vain isäntälaitteen käskystä. Kussakin HART-piirissä voi olla kaksi isäntää (ensisijainen ja toissijainen isäntä).

HART-kommunikointiprotokolla on avoin standardi, jonka omistaa HART Communication Foundation (HCF):n osakasyhtiöt. Lisätietoja löytyy osoitteesta: HART Communication Foundation, 9390 Research Boulevard, Suite I-350, Austin, Texas, 8759 USA. Internet: <http://www.hartcomm.org>

MC5 ja HART

MC5 monitoimikalibraattorin HART-kommunikointi on ohjelmallinen optio, joka edellyttää että laitteessa on E moduuli. HART-kommunikointiin tarvittava modeemi on sisäänrakennettu E moduuliin ja moduulin liittimiä käytetään kytkemään MC5 ja HART-laite.

MC5 tukee HART-protokollan versiota 5. Aiempia versioita ei tueta.

MC5 käsittelee HART-instrumentin analogia- (AO, Analog Output) ja digitaalilähtöä (PV, Primary Variable) erillisinä instrumentteina. Kalibroidaksesi ja/tai virittääksesi molemmat lähtösignaalit, luo MC5:n instrumenttikantaan sekä "analogialähtöinstrumentti" että "digitaalilähtöinstrumentti". Instrumentit voidaan luoda joko manuaalisesti tai automaattisesti, käyttäen MC5:n HART-kommunikointia.

HART-instrumentit ja Beamexin kalibrointiohjelmistot

Ohjelmistot tukevat HART-instrumentteja seuraavasti:

QM6 Quality Manager, kalibrointien hallintaohjelma, alkaen versiosta 1.90.

MC5:n tietokantaan luotujen instrumenttien lisääminen
QM6:n tietokantaan versiosta 1.90a alkaen.

QD3 Quality Documenter alkaen versiosta 2.10.

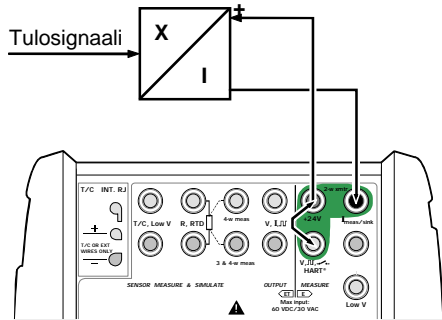
HART-instrumentit, kytkennät

HART-instrumentin ja MC5:n kytkemiseen vaikuttaa mm. se mistä instrumentti saa syöttöjännitteensä sekä onko lähettimen kytketty testidiodi. Seuraavissa kuvissa esitetään kytkennät kussakin tapauksessa.

Kalibraattorin sisäinen jännitelähde käytössä

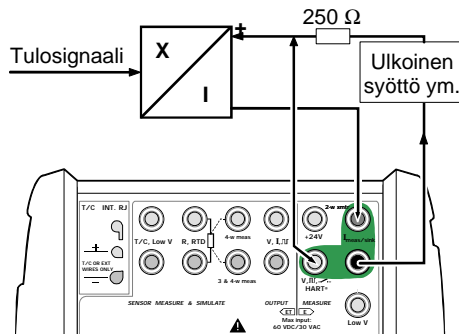
MC5 sekä generoi syöttöjännitteen että mittaa lähettimen ulostulovirran.

Yhdistämällä MC5:n 24 V syöttönapa ja HART-napa kuvan mukaisesti, saadaan MC5 ja HART-instrumentti kommunikoidaan. MC5 lisää automaattisesti tarvittavan sarja-resistanssin (270 Ω).



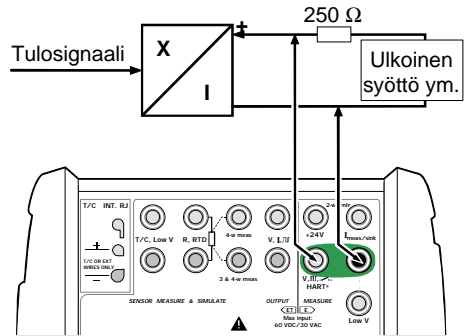
Ulkoinen jännitelähde käytössä

Ulkoinen jännitelähde syöttää piiriä ja MC5 mittaa lähettimen ulostulovirran. Kytke MC5:n HART-napa lähettimen "+"-navan ja resistanssin välille. Piirin kokonaisresistanssin tulee olla välillä 230 ... 600 ohmia.



MC5:n käyttö HART-kommunikaatorina

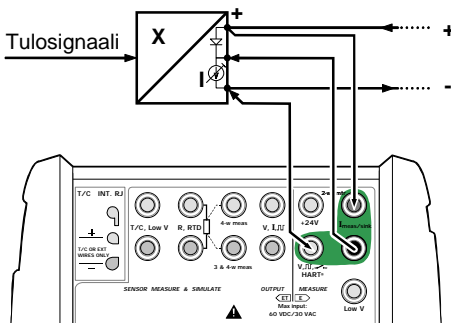
Jos haluat käyttää MC5:tä HART-kommunikaattorina syötämättä ja mittaamatta instrumentin ulostulovirtaa, kytke MC5 virtapiiriin oheisen kuvan kaltaisesti. Varmista että piirin kokonaisresistanssi on riittävän suuri, jotta HART-kommunikaatio mahdollistuisi.



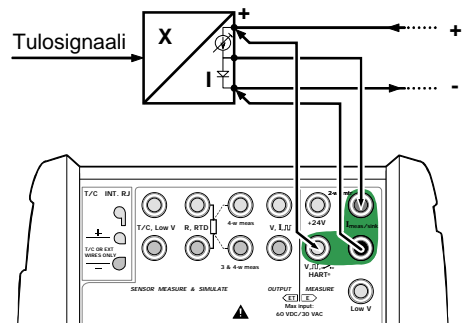
Testidiodikytkennät

MC5 tukee HART-kommunikaatioita myös silloin kun kytkennässä on mukana testidiodi. Ulkoinen kytkentä riippuu diodikytkennästä seuraavasti:

Testidiodi pluspuolella



Testidiodi miinuspuolella



HART-kommunikointiasetukset

HART-kommunikointiasetukset kannattaa tarkistaa ennen kuin kytket HART-instrumentin MC5:een.

Avaa asetusikkuna näppäilemällä: D/Valikko, C/Muut and 3/HART-kommunikointiasetukset

19.08.2002 15:34	
1 Paine P1: INT400MC/-41.400...4	Asetukset
1.0000	Ylläpito
	HART kommunikointiasetukset
2 Virta E: Virtamittaus	
4.0803	
Ikkuuna 1	Ikkuuna 2
Muut	Sulje valikko

Isäntäosoite

HART-kommunikointi tukee kahden isännän käyttöä, ensisijaisen ja toissijaisen. Valitse MC5:lle yksilöllinen isäntäosoite.

Johdantojen lukum.

Sallitut arvot: 3:sta 20:een. Mitä pienempi arvo, sitä nopeampaa kommunikointi on, mutta instrumentit, jotka vaativat pitemmän alkutahdistuksen, eivät välttämättä kommunikoi.

Toistojen lukumäärä

Sallitut arvot: 1:stä 10:een.

Määrittää kuinka monta kertaa yritetään uudelleen, jos kommunikoinnissa on ongelmia.

19.04.2000 14:45	
HART KOMMUNIKOINTIASETUKSET	
Isäntäosoite	Toissijainen
Johdantojen lkm.	5
Toistojen määrä	3
Sulje	

HART ja MC5:n perustila

HART-kommunikoinnin käynnistäminen

Käynnistääksesi HART-kommunikoinnin, valitse:

D/Valikko,
A/Ikkuna 1 tai
B/Ikkuna 2 ja
5/HART.

Huomaa.

Valikon HART-vaihtoehto on harmautettu (= ei käytettävissä), mikäli toinen ikkuna varaa E moduulin. Muuta toisen ikkunan asetuksia, saadaksesi HART-vaihtoehdon käyttöksi.

19.08.2002 15:39	
1 Paine P1: INT400MC/-41.400...41	Suure [Virta] 0.088 Toiminto/portti [E:](mitt) Askel, ramppi Yksikkö [mA] HART
2 Virta E: Virtamittaus	4.0440
Ikkuna 1	Ikkuna 2 Muut Sulje valikko

Sivun 138 kappaleessa **HART-instrumentit, kytkennät** on kuvattu kuinka MC5 ja HART-instrumentti kytketään toisiinsa. MC5 etsii virtasilmukkaan kytkettyjä HART-laitteita näyttäen viereisen kuvan mukaisessa ikkunassa listan löydetyistä laitteista. Samassa virtasilmukassa voi olla maksimissaan 16 HART-instrumenttia. Valitse haluttu instrumentti näppäilemällä 4/Valitse (vaihtoehtoisesti joko  tai  -näppäin).

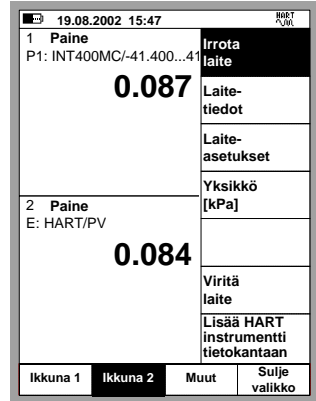
Huomaa.

HART-instrumentin analogialähdön (AO) mittaaminen ei vaadi mitään erityistoimenpiteitä. Riittää kun kytkee instrumentin virtalostulon MC5:n E-moduulin virranmittausnapoihin.

19.04.2000 14:52	
HART	
Laitteen etsintä osoitteesta: 12	
Löydetty laitteet	
0 - 3051 - PAINELÄHETIN	
1 - PT155 NC-TTR	
2 - PT311 ARG - JT	
3 - PT413 WBA4 - NTB	
4 - TT210 PLGR - NSWF	
5 - TT921 FPN - ILL	
6 - TT148 TBB - NE	
← Paluu	Aloita alusta Valitse

HART-kommunikointiin liitetyn ikkunan normaali asetusvalikko korvautuu HART-valikolla. Valikon vaihtoehdot esitellään edempänä olevissa kappaleissa.

Edelleen, HART-kommunikointiin liitetyn ikkunan mittaussuure muuttuu automaattisesti samaksi kuin HART-instrumentin digitaaliähtö (PV).



HART-instrumentin irrottaminen

HART-instrumentti on irrotettava (kommunikointi lopetettava), kun haluat valita jonkin muun mittaussuureen siihen ikkunaan, johon HART-instrumentti on liitetty.

Irrottaaksesi HART-instrumentin, näppäile:

- D/Valikko,
- B/Ikkuna 2 mikäli tarpeen ja
- 1/Irrota laite.

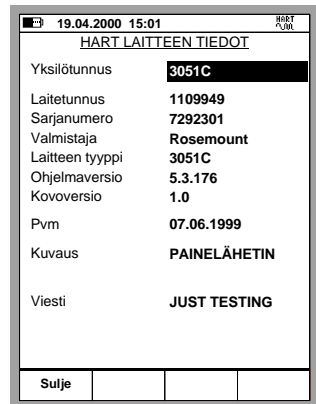
HART-kommunikointi keskeytyy ja HART-valikko korvautuu ikkunan normaalilla asetusvalikolla.

Laitetiedot

Viereisessä kuvassa näkyy laiteteikkunan esittämät tiedot.

Seuraavat kentät ovat muokattavissa:

- Yksilötunnus,
- Sarjanumero,
- Pvm,
- Kuvaus ja
- Viesti.



Laiteasetukset

Viereisessä kuvassa näkyy laiteasetusikkunan esittämät tiedot. Seuraavat kentät ovat muokattavissa:

Yksilötunnus,
 Pollausosoite,
 PV/Alueen yksikkö,
 Nolla (LRV),
 Alue (URV),
 Vaimennus,
 Siirtofunktio,
 Purskemuoto ja
 Anturin sarjanumero.

19.04.2000 15:09		HART X101
LAITEASETUKSET		
Yksilötunnus	3051C	
Pollausosoite	0	
Ulostulo		
Alueen yksikkö	mbar	
Nolla (LRV)	0.00	
Alue (URV)	1000.00	
Vaimennus (s)	0.40	
Siirtofunktio	Lineaarinen	
Purskemuoto	Pois	
Anturi		
Sarjanumero	1109949	
Alaraja (LRL)	0.00	
Yläraja (URL)	2486.41	
Minimi alue	24.87	
Sulje		

HART-instrumentin virittäminen perustilassa

Huomioi, että HART-instrumentin virittäminen on mahdollista myös kalibrointitilassa. HART-instrumentin virittäminen perustilassa on hyödyksi vain kun aiot virittää HART laitteen kalibroimatta sitä.

Virittääksesi HART-instrumentin, näppäile:

D/Valikko,
 B/Ikkuna 2 mikäli tarpeen ja
 6/Viritä laite.

Valitse ponnahdusvalikosta kumman lähdön, analogisen vai digitaalisen, aiot kalibroida. MC5 lukee instrumenttitiedot ja sen aikana näytössä on teksti:

HART-instrumentin tietojen lukeminen käynnissä.
 Odota hetki...

19.04.2000 15:14		HART X101
1	Paine P1: INT400MC/-41.400...41	Irrota laite
	0.088	Laite-tiedot
		Laite-asetukset
		Yksikkö [kPa]
2	Paine E: HART/PV	
	0.084	
	Analogilähtö (AO) Digitaalilähtö (PV)	Viritä laite
		Lisää HART instrumentti tietokantaan
		Sulje

Digitaalilähdön (PV) virityksen yhteydessä MC5 avaa instrumentin tulon asetusikkunan tarkistus- ja mahdollisia muokkaustarpeita varten. Näppäilemällä B/Seuraava sivu voit siirtyä tarkistamaan/muokkaamaan instrumentin lähdön tietoja.

19.04.2000 15:28		HART P/VIR
INSTRUMENTIN TULO		
Paine		
Tulomuoto	Mitattu	
Portti 1	INT1C	
Painetyyppi	gauge	
Yksikkö	mbar	
Alue	0 %	0.000000
	100 %	1000.0000
Viritä	Seuraava sivu	Muokkaa

19.04.2000 15:29		HART P/VIR
INSTRUMENTIN LÄHTÖ		
Virta		
Lähtömuoto	Mitattu	
Portti	E	
Yksikkö	mA	
Alue	0 %	4.000000
	100 %	20.000000
Siirtofunktio	Lineaarinen	
Viritä	Seuraava sivu	Muokkaa

Valitsemalla A/Viritä, avautuu kalibrointinäyttö, jossa on HART-viritysvaihtokuvake on valmiiksi avoinna. Vaihtaaksesi viritettävää lähtö, paina näppäintä 4/Valitse lähtö.

Varoitus!

Älä muuta asetuksia, ellei tiedä mitä olet tekemässä tai sinulla ei ole valtuuksia tehdä no. muutoksia.

Huomaa.

Tietyillä HART-instrumenteilla voivat jotkut valikkovaihtoehdot olla harmautettuja (= ei käytettävissä). Tarkista HART-instrumentin käyttöohjeesta mitä viritystoimia sille on mahdollista tehdä.

11.06.2002 12:23		HART P/VIR
Tulo	Paine [P1:INT2]	Viritä nolla
	0.0433	Viritä alue
Lähtö	Virta [E: Mitt.]	Tarkista mikä tahansa piste
	4.3362	Valitse lähtö [AO]
	Analogialähtö (AO)	
	Digitaalilähtö (PV)	
Virta 1.00	-0.04	Laite-tiedot
+		Laite-asetukset
0		Lopeta HART viritys
-		
0%	50%	
		Sulje valikko

HART-instrumentin lisääminen MC5:n instrumenttitietokantaan

MC5:ssä on puoliautomaattinen toiminto, jolla lisätään HART-instrumentteja MC5:n instrumenttitietokantaan.

Valitse 7/Lisää HART-instrumentti tietokantaan perustilan HART-valikosta. Jatka valitsemalla ulostulo, jolle instrumentti luodaan.

Seuraavat tiedot luetaan HART-instrumentista:

Tulon suure	Tulon yksikkö
Tulon alue	Tulomuoto
Lähdön suure	Lähdön yksikkö
Lähdön alue	Lähtömuoto
Siirtofunktio	Laitetunnus
Asetumisviive	

Kun instrumentti on luotu, MC5 avaa automaattisesti instrumenttikunnan, josta on helppo siirtyä joko tarkistamaan/muokkaamaan instrumenttitietoja tai suoraan kalibroimaan luotua instrumenttia.

Suosittellemme erityisesti sellaisten instrumenttitietojen tarkistamista, joille ei ole vastinetta HART-instrumentin kannassa. Niille on MC5:ssä annettu oletusarvot. Muokkaa tietoja näppäilemällä 2/ Muokkaa.

Tarkista vähintään seuraavat tiedot:

Virhelaskutapa	Maksimivirhe	Tulon portti
Kalibrintimenetelmä	Kalibrintipisteet	Lähdön portti

Pidä mielessä, että joidenkin edellä mainittujen tietojen muuttaminen edellyttää muutoksia myös muihin kenttiin.

Huomaa.

MC5:n tietokannan yksilötunnus-kenttään kopioidaan HART-instrumentin vastaavan kentän sisältö. MC5:n positiotunnus-kenttä jää tyhjäksi.

QM6 Quality Manager, kalibrointien hallintaohjelma, versio 1.90 ja **QD3 Quality Documenter**, kalibrointien dokumentointiohjelma, versio 2.0a sekä näitä aiemmat versiot eivät vielä pysty vastaanottamaan instrumenttitietoja MC5:ltä. Tulevat versiot tukevat myös tätä toiminnallisuutta.

19.04.2000 16:39		HART VIR
1	Paine P1: INT400MC/-41.400...41	Irrota laite
1.1		Laitetiedot
		Laitteasetukset
		Yksikkö [mbar]
2	Paine E: HART/PV	
1.142		Viritä laite
Analogilähtö (AO) Digitaalilähtö (PV)		Lisää HART instrumentti tietokantaan
		Sulje

19.04.2000 15:57		HART VIR
INSTRUMENTTI		
JUST TESTING		
Siirtofunktio	Lineaarinen	
Kal.pisteet	3 -	
<hr/>		
TULO	0.00 ... 1000.00 mbar	
Muoto	Mitattu	
Painetyyppi	gauge	
<hr/>		
LÄHTÖ	4.0000 ... 20.0000 mA	
Muoto	Mitattu	
← Paluu	Muokkaa	Kalibroi Valkko

HART-instrumentin kalibrointi

Kalibroitavan instrumentin valitseminen

Vain sellaiset instrumentit, jotka ovat MC5:n tietokannassa voidaan kalibroida. Analogilähtö (AO) ja digitaalilähtö (PV) käsitellään erillisinä instrumentteina.

Instrumenttien lisääminen on kuvattu sivun 145 kappaleessa **HART-instrumentin lisääminen MC5:n instrumenttitietokantaan**. Lisäksi tiedot voidaan joko siirtää kalibrointiohjelmistosta tai kirjata käsin MC5:n tietokantaan.

Valitse kalibroitava instrumentti/toiminto MC5:n tietokannassa olevista laitteista. Lista on näkyvässä, kun siirryt kalibrointitilaan.

Jos ole jo käynnistänyt HART-kommunikoinnin (perustilassa), MC5 jatkaa instrumentti-ikkunasta suoraan kalibrointi-ikkunoihin.

Jos HART-kommunikointi ei ole käynnissä ja kalibroit HART-instrumentin digitaalilähtöä (PV), viereisen kuvan mukainen HART-instrumentin valintaikkuna avautuu.

19.04.2000 16:13		HART %M	
INSTRUMENTTI			
JUST TESTING			
Siirtofunktio	Lineaarinen		
Kal.pisteet	5 - "		

TULO	0.00 ... 1000.00 mbar		
Muoto	Mitattu		
Painetyyppi	gauge		

LÄHTÖ	4.0000 ... 20.0000 mA		
Muoto	Mitattu		

← Paluu	Muokkaa	Kalibroi	Valikko

19.04.2000 16:16		HART																					
HART																							
Laitteen etsintä osoitteesta: 8																							
Löydetyt laitteet																							
<table border="1"> <tr> <td colspan="3" style="background-color: black; color: white;">0 - 3051 - PAINELÄHETIN</td> </tr> <tr> <td>1 -</td> <td>PT155</td> <td>NC-TTR</td> </tr> <tr> <td>2 -</td> <td>PT311</td> <td>ARG - JT</td> </tr> <tr> <td>3 -</td> <td>PT413</td> <td>WBA4 - NTB</td> </tr> <tr> <td>4 -</td> <td>TT210</td> <td>PLGR - NSWF</td> </tr> <tr> <td>5 -</td> <td>TT921</td> <td>FPN - ILL</td> </tr> <tr> <td>6 -</td> <td>TT148</td> <td>TBB - NE</td> </tr> </table>			0 - 3051 - PAINELÄHETIN			1 -	PT155	NC-TTR	2 -	PT311	ARG - JT	3 -	PT413	WBA4 - NTB	4 -	TT210	PLGR - NSWF	5 -	TT921	FPN - ILL	6 -	TT148	TBB - NE
0 - 3051 - PAINELÄHETIN																							
1 -	PT155	NC-TTR																					
2 -	PT311	ARG - JT																					
3 -	PT413	WBA4 - NTB																					
4 -	TT210	PLGR - NSWF																					
5 -	TT921	FPN - ILL																					
6 -	TT148	TBB - NE																					
← Paluu		Aloita alusta	Valitse																				

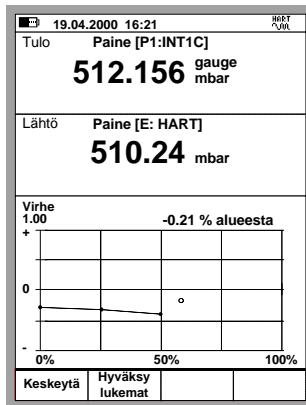
MC5 hyväksyy HART-instrumentin kalibroitavaksi laitteeksi vain jos HART-instrumentin tiedot täsmäävät MC5 tietokannasta kalibroitavaksi valitun instrumentin tietojen kanssa.

Kalibrointi-ikkunat

HART-instrumentin kalibrointi ei poikkea muiden instrumenttien, joilla on sama tulo- ja lähtösuure, kalibroinnista. Lisätietoa on käyttöohjeen D-osassa.

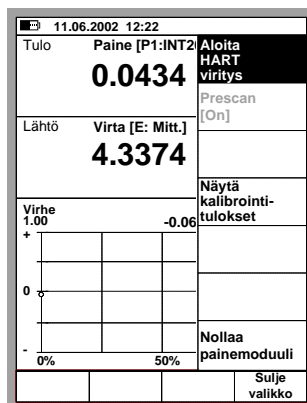
Huom.

HART-kommunikointi ei ole välttämätön kalibroidessasi HART-instrumentin analogilähtöä (AO). Kalibrointi tehdään aivan samalla tavoin kuin normaalin analogilähtetimen kalibrointi.



HART-instrumentin virittäminen kalibrointillassa

MC5:llä on mahdollista virittää HART-instrumentti kalibroinnin yhteydessä. Käynnistääksesi HART-virityksen, valitse D/Valikko and 1/Aloita HART viritys.



Jatko riippuu kalibroitavaksi valitusta instrumentista:

- Jos kalibroitavan instrumentin lähtösignaali on HART-instrumentin digitaalilähtö, alla vasemmalla olevan instrumentin tulotietojen ikkuna avautuu.
- Muille lähtösignaaleille MC5 pyytää valitsemaan HART-instrumentin ja käynnistämään HART-kommunikoinnin (katso kapale **Kalibroitavan instrumentin valitseminen**, sivulla 146), jonka jälkeen alla vasemmalla olevan instrumentin tulotietojen ikkuna avautuu.

19.04.2000 15:28		HART PV/IN
INSTRUMENTIN TULO		
Paine		
Tulomuoto	Mitattu	
Portti 1	INT1C	
Painetyyppi	gauge	
Yksikkö	mbar	
Alue	0 %	0.000000
	100 %	1000.0000
Viritä	Seuraava sivu	Muokkaa

19.04.2000 15:29		HART PV/IN
INSTRUMENTIN LÄHTÖ		
Virta		
Lähtömuoto	Mitattu	
Portti	E	
Yksikkö	mA	
Alue	0 %	4.000000
	100 %	20.000000
Siirtofunktio Lineaarinen		
Viritä	Seuraava sivu	Muokkaa

Paina näppäintä B/Seuraava sivu tarkistaaksesi/muokataksesi instrumentin lähtötietoja ja näppäintä A/Viritä käynnistääksesi virityksen.

MC5 avaa HART-viritysmenun. Oletusarvona on, että digitaalilähtö (PV) viritetään ensiksi. Vaihtaaksesi viritettävää lähtö, paina näppäintä 4/Valitse lähtö.

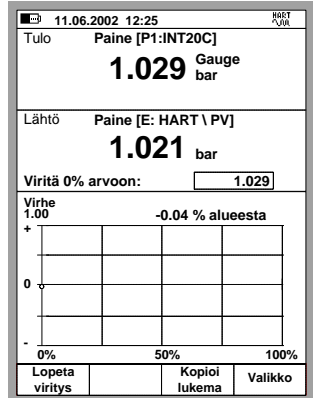
Varoitus!

Älä muuta asetuksia, ellei tiedä mitä olet tekemässä tai sinulla ei ole valtuuksia tehdä ao. muutoksia.

11.06.2002 12:23		HART PV/IN
Tulo	Paine [P1:INT2]	Viritä nolla
	0.0433	Viritä alue
Lähtö	Virta [E: Mitt.]	Tarkista mikä tahansa piste
	4.3362	Valitse lähtö [AO]
	Analogialähtö (AO)	
Virta	Digitaalilähtö (PV)	
1.00	-0.04	
+		Laitetiedot
0		Laitteasetukset
-		Lopeta HART viritys
0%	50%	Sulje valikko

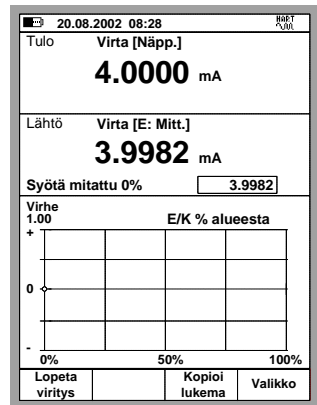
Digitaalilähdön virityksessä MC5:n Tulo-ikkunassa on MC5:n mittaama instrumentin tulosignaalin arvo ja Lähtö-ikkunassa on HART-instrumentin digitaalilähdön lukema.

Lähtö-ikkunan alareunassa on lisäksi kenttä, johon on mahdollista joko kopioida Tulo-ikkunassa näkyvä mitta-arvo funktionäppäimellä C/Kopioi lukema tai syöttää näppäimistöltä korjattu lähdön arvo. Tämän jälkeen on mahdollista lähettää korjattu arvo HART instrumentille käyttäen funktionäppäintä D/Lähetä.



Analogialähdön virityksessä MC5:n Tulo-ikkunassa on MC5:n HART-instrumentille lähettämä "generointikäsky". ja Lähtö-ikkunassa on HART-instrumentin generoima / MC5:n mittaama virta.

Lähtö-ikkunan alareunassa olevaan kenttään voidaan tässäkin yhteydessä joko kopioida Lähtö-ikkunassa näkyvä mitta-arvo funktionäppäimellä C/Kopioi lukema tai syöttää näppäimistöltä korjattu lähdön arvo. Korjattu arvo lähetetään HART instrumentille käyttäen funktionäppäintä D/Lähetä.



Huomaa.

Tietyillä HART-instrumenteilla voivat jotkut valikkovaihtoehdot olla harmautettuja (= ei käytettävissä). Tarkista HART-instrumentin käyttöohjeesta mitä viritystoimia sille on mahdollista tehdä.

Liite 2, Tekniset tiedot

Sisällysluettelo

MC5:n yleiset tekniset tiedot	151
Moduulit	152
Painemoduulit (INT & EXT)	152
Sähkö-/lämpötilamoduuli (ET)	153
Vastusanturimittaus ja -simulointi	153
Termoelementtien mittaus ja simulointi	154
Sisäinen vertailuliitosmoduuli (RJ)	154
Sähkömittausmoduuli (E)	155

MC5:n yleiset tekniset tiedot

Yleistä	
Näyttö	96 x 72 mm, 320 x 240 pikseliä, taustavalaistu
Paino	1.7 - 2.3 kg (3.7 - 5.1 lbs)
Mitat	245 mm x 192 mm x 74 mm (s/l/k)
Kotelon suojausluokitus	IP65, vesi-/pölytiivis
Näppäimistö	Kalvosuojatut erilliset näppäimet
Akkutyyppi	Ladattava NiMH, 4000 mAh, 7.2V DC
Akkujen kesto	Keskimäärin 10 tuntia
Laturi	100...240 VAC, 50-60 Hz
Käyttölämpötila	-10...50°C
Spesif.:n lämpötila-alue	15...35°C
Lämpötilakerroin	< ±0.001% RDG / °C ulkopuolella alueen 15...35°C
Varastointilämpötila	-20 ... 60°C
Kosteudensieto	0 ... 80% R.H.
Mittauksen näyteväli	2.5 / s
Takuu	3 vuotta, akkupaketti 1 vuosi

Moduulit

Painemoduulit (INT & EXT)

Sisäiset Moduulit	Ulkoiset Moduulit	Yksikkö	Alue ²	Resoluutio	Mittausepävarmuus, 90 päivää ¹ (±)	Mittausepävarmuus, 1 vuosi ¹ (±)
INT B	EXT B	kPa a mbar a psi a	80 ... 120 800 ... 1200 11.6 ... 17.4	0.01 0.1 0.001	- - -	0.05 kPa 0.5 mbar 0.0073 psi
INT100m	EXT100m	kPa mbar iwc	0 ... 10 0 ... 100 0 ... 40	0.0001 0.001 0.001	0.025% RDG + 0.025% FS	0.04% RDG + 0.025% FS
INT400mC	EXT400mC	kPa mbar iwc	-40 to 40 -400 to 400 -160 to 160	0.001 0.01 0.001	0.025% RDG + 0.02% FS	0.04% RDG + 0.02% FS
INT1C	EXT1C	kPa bar psi	-100 to 100 -1 to 1 -14.5 to 15	0.001 0.00001 0.0001	0.025% RDG + 0.01% FS	0.04% RDG + 0.01% FS
INT2C	EXT2C	kPa bar psi	-100 ... 200 -1 ... 2 -14.5 ... 30	0.001 0.00001 0.0001	0.025% RDG + 0.01% FS	0.04% RDG + 0.01% FS
INT6C	EXT6C	kPa bar psi	-100 ... 600 -1 ... 6 -14.5 ... 90	0.01 0.0001 0.001	0.025% RDG + 0.01% FS	0.04% RDG + 0.01% FS
INT20C	EXT20C	kPa bar psi	-100 ... 2000 -1 ... 20 -14.5 ... 300	0.01 0.0001 0.001	0.025% RDG + 0.01% FS	0.04% RDG + 0.01% FS
INT60	EXT60	kPa bar psi	0 ... 6000 0 ... 60 0 ... 900	0.1 0.001 0.01	- - -	0.04% RDG + 0.01% FS
INT100	EXT100	MPa bar psi	0 ... 10 0 ... 100 0 ... 1500	0.0001 0.001 0.01	- - -	0.04% RDG + 0.01% FS
INT160	EXT160	MPa bar psi	0 ... 16 0 ... 160 0 ... 2400	0.0001 0.001 0.01	- - -	0.04% RDG + 0.013% FS
-	EXT250	MPa bar psi	0 ... 25 0 ... 250 0 ... 3700	0.001 0.01 0.1	- - -	0.04% RDG + 0.015% FS
-	EXT600	MPa bar psi	0 ... 60 0 ... 600 0 ... 9000	0.001 0.01 0.1	- - -	0.04% RDG + 0.015% FS
-	EXT1000	MPa bar psi	0 ... 100 0 ... 1000 0 ... 15000	0.001 0.01 0.1	- - -	0.04% RDG + 0.015% FS

¹ Mittausepävarmuus sisältää mittanormaanin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden ja tyypillisen pitkäajan pysyvyyden mainitulle ajanjaksolle. (k=2)

² Kaikkien ulkoisten ja sisäisten painemoduulien mittaustulos voidaan esittää myös absoluuttisena paineena, jos barometrinen moduuli (B) on asennettu.

Seuraavat paineyksiköt kuuluvat vakioitimitukseen: Pa, hPa, kPa, MPa, mbar, bar, lbf/ft², psi, gf/cm², kgf/cm², kgf/m², kp/cm², at, mmH₂O, cmH₂O, mH₂O, iwc, ftH₂O, mmHg, cmHg, mHg, inHg, mmHg(0°C), inHg(0°C), mmH₂O(4°C), inH₂O(4°C), ftH₂O(4°C), inH₂O(60°F), mmH₂O(68°F), inH₂O(68°F), ftH₂O(68°F), torr, atm.

20 bar ja sitä pienempien painemoduulien liitäntä: G 1/8 (ISO 228/1) 60°, sisäinen kartio.

INT60, INT100 ja INT160 moduulien liitäntä: G 1/8 (ISO 228/1) naaras.

EXT60, EXT100, EXT160, EXT250, EXT600 ja EXT1000 moduulien liitäntä: G 1/4 (ISO 228/1) uros.

Kostuvat osat: AISI316, Hastelloy, Nitriliikumi.

Moduulien INT20C, EXT20C, INT60, EXT60, INT100, EXT100, INT160, EXT160 ja EXT250 maksimi ylipaine on kaksinkertainen moduulin mitta-alueeseen verrattuna.

Moduulin EXT600 maksimi ylipaine on 900 bar ja EXT1000:n 1100 bar.

Sähkö-/lämpötilamoduuli (ET)

Toiminto	Alue	Resoluutio	Mittausepävarmuus 1 vuosi (\pm) ⁽¹⁾
mV generointi ⁽²⁾	± 500 mV	0.001 - 0.01 mV	0.02 % RDG + 4 μ V
V generointi ⁽³⁾	± 12 V	0.00001 - 0.0001 V	0.02 % RDG + 0.1 mV
mA generointi ⁽⁴⁾	± 25 mA	0.0001 mA	0.02 % RDG + 1 μ A
Hz generointi ⁽⁵⁾	0.00028 ... 50000 Hz	0.000001 - 0.1 Hz	0.01 % RDG
Pulssigenerointi ⁽⁶⁾	0 ... 9 999 999 pulssia	1 pulssi	N/A
Resistanssimulointi ⁽⁷⁾	1 ... 4000 Ω	0.01 - 0.1 Ω	0.04 % RDG tai 30 m Ω ⁽⁸⁾
Resistanssimittaus ⁽⁹⁾	0 ... 4000 Ω	0.001 - 0.1 Ω	0.02 % RDG + 3.5 m Ω
mV mittaus ⁽¹⁰⁾	± 500 mV	0.001 - 0.01 mV	0.02 % RDG + 4 μ V

¹⁾ Mittausepävarmuus sisältää mittanormaanin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden ja tyypillisen pitkänajan pysyvyyden mainitulle ajanjaksolle. (k=2)

²⁾ Kuormituksen vaikutus < 5 μ V/mA. Maksimi kuormitusvirta 5 mA.

³⁾ Kuormituksen vaikutus < 100 μ V/mA. Maksimi kuormitusvirta 10 mA (0 ... 10 V), 3 mA (10 ... 12 V).

⁴⁾ Kuorman maksimi-impedanssi 400 Ω .

⁵⁾ Amplitudi 0 ... 12 Vpp. Amplitudiasetuksen tarkkuus 5 kHz:iin saakka \pm (200 mV + 5% asetusravosta). Aaltomuodot kantiaalto (positiivinen tai symmetrinen) ja siniaalto (yli 40 Hz)

⁶⁾ Pulssigeneroinnin taajuusalue 0.1 ... 1000 Hz. Amplitudi 0 ... 12 Vpp.

⁷⁾ Mittausvirran sallittu alue 0.2 ... 5 mA (1 ... 1000 Ω), 0.1 ... 1mA (1 ... 4 k Ω). Ω /vastusanturin simulointinopeus 1 ms.

⁸⁾ Kumpi on suurempi.

⁹⁾ Spesifikaatio voimassa 4-johdinkytkennälle. Lisää 10 m Ω 3-johdinkytkennälle.

¹⁰⁾ Biasvirta < 10 nA.

Vastusanturimittaus ja -simulointi

Toiminto	Alue (°C)	Alue (°C)	Mittausepävarmuus 1 vuosi (\pm) ⁽¹⁾	Simuloinnin epävarmuus 1 vuosi (\pm) ⁽¹⁾
Pt-anturit	-200 to 850°C	-200 ... 0°C 0 ... 850°C	0.06°C 0.025% RDG + 0.06°C	0.1°C 0.025% RDG + 0.1°C

¹⁾ Epävarmuus sisältää mittanormaanin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden ja tyypillisen pitkänajan pysyvyyden mainitulle ajanjaksolle. (k=2)

Vakiotoimitukseen kuuluvat vastusanturityypit:

- Pt50 (385)
- Ni100 (618)
- Pt100 (3923)
- Pt100 (375)
- Pt400 (385)
- Pt500 (385)
- Pt100 (385)
- Ni120 (672)
- Pt100 (3926)
- Pt100 (389)
- Pt100 (391)
- Pt1000 (385)
- Pt200 (385)
- Cu10 (427)

Vastusanturi-/resistanssimuloinnin herätevirta 0.2 ... 5 mA (1 ... 1000 Ω), 0.1 ... 1 mA (1 ... 4 k Ω).
Muita vastusanturityyppejä saatavilla optioina.

Termoelementtien mittausta ja simulointi

Tyyppi	Alue (°C)	Alue (°C)	Mittausepävarmuus 1 vuosi (\pm) ⁽¹⁾
B ⁽²⁾	0 ... 1820	0 ... 200	⁽³⁾
		200 ... 500	2.0 °C
		500 ... 800	0.8 °C
		800 ... 1820	0.6 °C
R ⁽²⁾	-50 ... 1768	-50 ... 0	1.0 °C
		0 ... 150	0.7 °C
		150 ... 1400	0.5 °C
		1400 ... 1768	0.6 °C
S ⁽²⁾	-50 ... 1768	-50 ... 0	1.0 °C
		0 ... 50	0.7 °C
		50 ... 1500	0.6 °C
		1500 ... 1768	0.7 °C
E ⁽²⁾	-270 ... 1000	-270 ... -200	⁽³⁾
		-200 ... 0	0.08 % RDG + 0.07°C
		0 ... 600	0.015 % RDG + 0.07°C
		600 ... 1000	0.026 % RDG
J ⁽²⁾	-210 ... 1200	-210 ... -200	⁽³⁾
		-200 ... 0	0.07 % RDG + 0.08°C
		0 ... 1200	0.02 % RDG + 0.08°C
			⁽³⁾
K ⁽²⁾	-270 ... 1372	-270 ... -200	⁽³⁾
		-200 ... 0	0.1 % RDG + 0.1 °C
		0 ... 1000	0.02 % RDG + 0.1 °C
		1000 ... 1372	0.03 % RDG
N ⁽²⁾	-270 ... 1300	-270 ... -200	⁽³⁾
		-200 ... -100	0.2 % RDG
		-100 ... 0	0.05 % RDG + 0.15°C
		0 ... 750	0.01 % RDG + 0.15°C
T ⁽²⁾	-270 ... 400	750 ... 1300	0.03 % RDG
		-270 ... -250	⁽³⁾
		-250 ... -200	0.7 °C
		-200 ... 0	0.1 % RDG + 0.1°C
U ⁽⁴⁾	-200 ... 600	0 ... 400	0.01 % RDG + 0.1°C
		-200 ... 0	0.1 % RDG + 0.15°C
		0 ... 600	0.01 % RDG + 0.15°C
		-200 ... 0	0.07 % RDG + 0.13°C
L ⁽⁴⁾	-200 ... 900	0 ... 900	0.02 % RDG + 0.13°C

Resoluutio 0.01°C.

Käytettäessä sisäistä vertailuliitosmoduulia, lisää epävarmuuteen 0.1°C.

Termoparityypit C 3) (ASTM E 988 - 96), G 3) (ASTM E 1751 - 95e1) and D 3) (ASTM E 988 - 96) myös saatavilla vakioitimuksessa. Muita termoparityyppejä saatavilla optioina.

¹⁾ Mittausepävarmuus sisältää mittanormaanin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden ja tyyppillisen pitkän-ajan pysyvyyden mainitulle ajanjaksolle. (k=2)

²⁾ IEC 584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1

³⁾ ±0.02 % termojännitteestä + 4 µV

⁴⁾ DIN 43710

Sisäinen vertailuliitosmoduuli (RJ)

Alue (°C)	Mittausepävarmuus 1 vuosi (\pm) ⁽¹⁾
-10 ... 50 °C	0.1 °C

¹⁾ Mittausepävarmuus sisältää mittanormaanin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden ja tyyppillisen pitkänajan pysyvyyden mainitulle ajanjaksolle. (k=2)

Sähkömittausmoduuli (E)

Toiminto	Alue	Resoluutio	Mittausepävarmuus 1 vuosi (\pm) ¹⁾
mV mittaus ²⁾	± 1000 mV	0.001 - 0.01 mV	0.02 % RDG + 5 μ V
V mittaus ³⁾	± 50 V	0.00001 - 0.001 V	0.02 % RDG + 0.25 mV
mA mittaus ⁴⁾	± 100 mA	0.0001 - 0.001 mA	0.02 % RDG + 1.5 μ A
Hz mittaus ⁵⁾	0.0028 ... 50000 Hz	0.000001 - 0.1 Hz	0.01 % RDG
Pulssilaskuri ⁵⁾	0 to 9 999 999 pulssia	1 pulssi	N/A
mA generointi ⁶⁾	0 to 25 mA	0.0001 mA	0.02 % RDG + 1.5 μ A

¹⁾ Mittausepävarmuus sisältää mittanormaanin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden ja tyypillisen pitkän ajan pysyvyyden mainitulle ajanjaksolle. (k=2)

²⁾ Biasvirta <10 nA

³⁾ Impedanssi >1 M Ω

⁴⁾ Impedanssi < 7.5 Ω

⁵⁾ Impedanssi > 1 M Ω . Taajuusmittauksen minimiamplitudi 0.5 Vpp (< 5 kHz),
1 Vpp (5...50 kHz). Pulssilaskennan minimiamplitudi 0.5 Vpp (pulsstin pituus > 100 μ s),
1 Vpp (pulsstin pituus 100 μ s...10 μ s).
Liipaisutason alue -1...+15 V.

⁶⁾ Kuorman maksimi-impedanssi 800 Ω

Pidätämme oikeuden muutoksiin ilman ennakoilmoitusta.

Liite 3, Pikaohje tiedonkeruutoimin- non apuohjelmalle: MC5 Datalog Viewer

Sisällysluettelo

MC5 Datalog Viewer	157
Yleistä	157
Ohjelman asennus	157
Sarjaliikenneasetukset	157
Tiedostonhallinta	157
Tiedonkeruutulosten haku	
MC5 monitoimikalibraattorilta	157
Tulosten tallennus	
tietokoneen kovalevylle	158
Kovalevylle tallennettujen	
tiedostojen avaaminen	158
Muut tiedostomuodot	158
Muut toiminnot	158
Kuvaajan yleiset asetukset	
(Char Properties)	158
Tiedonkeruukanavakohtaiset	
asetukset (Channel Properties)	159
Zoomaus	159
Kuvaajan tulostaminen	159

MC5 Datalog Viewer

Yleistä

MC5 Datalog Viewer on apuohjelma, jolla MC5:n tiedonkeruutulokset voidaan siirtää tietokoneen muistiin. Ohjelmalla voi katsella tuloksia ja tallentaa tulokset kovalevylle joko ohjelman omassa muodossa tai muillekin ohjelmille soveltuvassa muodossa (esim. Microsoft Excel®).

MC5 Datalog Viewer:ssa on kaksi ikkunaa. Toisessa esitetään tulokset taulukkomuodossa ja toisessa on tulosten pohjalta tehty kuvaaja.

Kuvaajalla ja taulukolla on linkitetty kursori. Kaksoisnapsauta missä tahansa kuvaaja-alueella ja näyttöön ilmestyy harmaa pystypalkki. Taulukossa vastaava datarivi on korostettu. Edelleen, jos korostusta siirretään (nuolinäppäimillä tai hiirellä napsauttamalla) taulukossa, kuvaajan pystypalkki siirtyy vastaavaan paikkaan kuvaajas-
sa.

Ohjelman asennus

MC5 Datalog Viewer ei vaadi erillistä asennusrutiinia. Kopioi **MC5_DataLog.exe** haluamaasi hakemistoon ja käynnistä se sieltä.

Sarjaliikenneasetukset

Varmista sarjaliikenneasetukset ennen yhteydenottoa kalibraattoriin. Sarjaportin (**Serial Port**) ja baudinopeuden (**Port Speed**) asetukset löytyvät **Settings** -valikosta. Käytä aluksi maksiminopeutta ja alenna nopeutta vain mikäli liikennöinnissä on ongelmia.

Tiedostonhallinta

Tiedonkeruutulosten haku MC5 monitoimikalibraattorilta

Tiedonkeruutulosten luku MC5:stä tietokoneen keskusmuistiin tehdään valitsemalla **Transfer Data** -painonappi työkaluriviltä. Valitse haettavat tiedot seuraavasta ikkunasta ja sen jälkeen **Start** -painonappi. Tulokset luetaan ohjelman muistiin ja ne näkyvät sekä taulukko- että kuvaajamuodossa.

Tulosten tallennus tietokoneen kovalevylle

File -valikon komennoilla **Save** ja **Save As** ohjelma käyttää omaa tiedostomuotoaan (*.lg5). Tällöin kaikki kappaleissa **Kuvaajan yleisasetukset (Chart Properties)** ja **Tiedonkeruukanavakohtaiset asetukset (Channel Properties)** kuvatut asetukset tallentuvat.

Kovalevylle tallennettujen tiedostojen avaaminen

Ohjelman omassa muodossa (*.lg5) tallennetut tiedostot avautuvat työkalurivin tai **File** -valikon **Open** vaihtoehdosta. Avaa muissa tiedostomuodoissa tallennetut tiedostot komennoilla **File, Import**.

Muut tiedostomuodot

MC5 Datalog Viewer tukee seuraavia, mm. taulukkolaskentaohjelmien tuntemia, tiedostomuotoja: (*.csv) ja (*.txt). CSV -tiedostomuotoon tallennettaessa on mahdollista määrätä onko tietueiden erottimena pilkku, vai Windows® -asetusten mukainen erotin. Tiedostojen avaaminen ja tallentaminen tehdään **File** -valikon **Import** (avaaminen) ja **Export** (tallentaminen) -vaihtoehtojen kautta.

Muut toiminnot

Kaikki edempänä esitetyt asetukset säilyvät vain jos tiedostomuotona on ohjelman omassa muodossa (*.lg5). Kaikissa muissa tiedostomuodoissa tallentuu pelkkä data ilman asetustietoja.

Kuvaajan yleisasetukset (Chart Properties)

Kuvaajan yleisasetusikkuna avautuu valitsemalla työkalurivin vaihtoehto **Chart Properties**. Seuraavat asetukset ovat tarjolla:

Välilehti	Vaihtoehto	Kuvaus
General	Series Visibility	Kukin mittauskanava voidaan erikseen asettaa joko näkyväksi/näkymättömäksi. Kanavan omassa asetussivustolla on vastaava asetus, mutta piilotetun kanavan saa näkyviin vain tästä.
	Animated Zoom	Zoomaukseen liittyvän animoinnin valinta (päällä/poissa). Lisätietoja kappaleessa Zoomaus
Axis	Axis	Valitse ensiksi käsiteltävä akseli (Left/Right/Bottom = Vasen/Oikea/Ala).
	- Autoscaling	Valittuna akselin minimi ja maksimi määräytyvät automaattisesti.
	- Min	Akselin minimiarvo. Muokattavissa vain kun Autoscaling ei ole valittu.
	- Max	Akselin maksimiarvo. Muokattavissa vain kun Autoscaling ei ole valittu.
	- Axis Number Format	Valitun akselin lukuarvojen esitystapa. Tuettut formaatit löytyvät MC5 Datalog Viewer -ohjelma ohjetiedoston lopusta
	- Title	Valitun akselin nimi/kuvaus.

Välilehti	Vaihtoehto	Kuvaus
Paging	Paging ON/OFF	Jos sivutus (paging) on valittu, kuvaaja jakautuu useampaan vaakasuuntaiseen "sivuun".
	- Points per Page	Sivukohtainen mittapisteiden lukumäärä.
	- Current Page	Mahdollisuus siirtyä nopeasti halutulle sivulle. Jos sivutus on valittuna, voit siirtyä sivulta toiselle sekä alkuun ja loppuun myös käyttäen kuvaajaikkunan vasemmassa alanurkassa olevia nuolia.
Title	Title Visible	Kuvaajan otsikon mukaanotto.
	- Title text	Kuvaajan otsikon teksti.

Tiedonkeruukanavakohtaiset asetukset (Channel Properties)

Tiedonkeruukanavakohtaisen asetussikkunan voi avata napsauttamalla hiirellä kuvaajan selitettä ao. kanavan/kuvaajan kohdalla.

Seuraavat asetukset ovat tarjolla:

Vaihtoehto	Kuvaus
Axis control	Mittauskanavan voi liittää joko oikean- tai vasemmanpuoleiseen akseliin. Kanavien oletusarvona on oikeanpuoleinen akseli.
Line color	Mahdollisuus muuttaa kanavan viivaväriä.
Line width	Mahdollisuus muuttaa kanavan viivanpaksuutta. Oletusarvona on 2:n pikselin levyinen viiva.
Series name	Kullekin mittauskanavalle voi antaa mittausta kuvaavan nimen.

Zoomaus

Tarkentaaksesi kuvaa, paina hiiren päänäppäin alas ja raahaa hiirtä **oikealle ja alas** siten että mielenkiinnon kohteena oleva alue rajautuu. Zoomattua aluetta voi selata oikealle/vasemmalle sekä ylös/alas painamalla hiiren kakkosnäppäintä ja raahaamalla hiirtä suuntaan, johon kuvan tulisi liikkua.

Palauttaaksesi koko kuvan (tai sivun), paina hiiren päänäppäin alas ja raahaa hiirtä **vasemmalle ja ylös**.

Kuvaajan tulostaminen

Tulostaaksesi kuvaajan, valitse työkalupalkin **Print Chart** -vaihtoehto, tai **File** -valikon vastaava vaihtoehto. Kirjoitin valitaan Windows®:in vakiomuotoisesta kirjoitusasetussikkunasta.

Liite 4, Hakemisto

2

2-johdinjärjestelmä 102

3

3-johdinjärjestelmä 101

4

4-johdinjärjestelmä 101

A

Akkupaketti 13

Akut 11

Alkaliparistot 11

Ametech/Jofra 92

Anturin syöttö 40, 118, 130

Asetukset

Automaattinen

sammutus 77

ENV-anturin käyttö 77

Kellonaika 78

Kellonaikamuoto 77

Kieli 77

Lämpötila-asteikko 77

Lämpötilayksikkö 77

Päivämäärä 78

Päiväysmuoto 77

Taustavalon teho 77

Verkkotaajuus 77

Äänenvoimakkuus 77

Askellus 69

Automaattinen

kalibrointi 116

Automaattinen

sammutus 77

Automaattisieppaus-

toiminto 117

AUX-liitäntä 6, 89

B

Binäärisignaalin tunnustelu
45

D

DPI510 91

E

Ennen viritystä -kalibrointi
108

ENV-anturi 79

ENV-anturin käyttö 77

Erikoisgeneroinnit 69

Askellus 69

Erikoismittaukset 53

Erikoismittaus

Erikoisresoluutio 55

Erikoissuodatus 55

Eromittaus 56

Maksimilukema 54

Minimilukema 54

Muutosnopeus 54

Poikkeamamittaus 55

Varmistusmittaus 57

Erikoisnäyttömuodot 80

Eromittaus 56

Esimerkkejä

kalibroinneista 117

F

Funktionäppäimet 19

G

Generointi (katso myös Simulointi)

E moduuli

käytössä 60, 62

ET moduuli

käytössä 60, 64, 65

Generoitavan signaalin

arvon muuttaminen 59

Hienosäätö 59

Jännite 62

Pulssi 65

Taajuus 64

Virta 60

Yleiskuvaus 58

H

HART Scientific 92

Hienosäätö 59

Huolto 30

Hälytyksen

äänenvoimakkuus 77

Hälytykset

Asettaminen 73

Kuittaaminen 74

I

Instrumentin kopiointi 129

Instrumentin valinta

(kalibroittavaksi) 112

Instrumenttien

luonti/lisäys 128

Instrumenttien

poistaminen 132

Instrumentti-ikkuna 113

Instrumenttitietokanta 128

Instrumenttien

poistaminen 132

Kalibrointiasetukset 131

Kalibrointiohjeet 132

Lähtötiedot 130

Tulotiedot 130

Yleistiedot 129

Isotech 92

J

Jännitteen generointi 62
Jännitteen mittauss 42

K

Kalibraattorin konfigurointi,
katso Asetukset 76

Kalibrointi

Automaattinen 116
 Automaattisieppaus-
 toiminto 117
 Esimerkkejä 117
 Instrumentin valinta 112
 Instrumenttiikkuna 113
 Instrumenttitietokanta 128
 Loppukalibrointi 109
 Manuaalinen 116
 Tulosten poistaminen 134
 Tulosten tallennus 115
 Vaadittavat moduulit 110
 Vaiheet 107
 Vastaanottokalibrointi 108
 Viritys 108
 Viritystila 127
 Yleistä 106

Kalibrointimenetelmä -
kenttä 116, 126, 131

Kalibrointisekvenssi,
määritelmä 114

Kalibrointitulokset

Katselu 133
 Poistaminen 134

Kallistustuki 14

Kannatinhihna 14

Kantolaukku 14

Kehittyneemmät toiminnot
 ENV-anturi 79

Kenttien muokkaus 21

Kirjoitinliitäntä 6

Kommunikointi

Kirjoitin 6
 Tietokone 6

Kompensointi-
silmukka 102

Konfigurointi, katso
Asetukset 76

Kontrasti 8

Kopiointi

(instrumentin) 129

Kytkeävät ulkoiset
laitteet 25

Kytkimen testaus 46

Kytkimen tilan
tunnustelu 45

Kytkinsimulointi 83, 85

Käynnistys 15, 34

Käyttöliittymä 18

L

Laturi 12

Laukku 14

Liitännät 4

AUX-liitin 6, 89
 COMP/PRT-liitin 6
 ENV-liitin 6
 Oheislaiteliitäntä 6, 89
 sarjaliikenneportti 6
 Sisäiset painemoduulit 5
 Ulkoiset painemoduulit 5
 Ympäristön lämpötilan
 mittauss 6

Lisää instrumentti 128

Loppukalibrointi 109

Lähetinsimulointi 83, 84

Lämpötilaindikaattorin
kalibrointi 122

Lämpötilan mittauss
 Termopari 51

Vastusanturi 50

Lämpötilapiirturin
kalibrointi 122

Lämpötilasäätimet 92, 126

M

Maksimilukema 54

Manuaalinen
kalibrointi 116

MC5, osat 4

Minimilukema 54

Mittaus

E moduuli käytössä 41,
 42, 45, 48, 49
 ET moduuli käytössä 42,
 44, 50, 51
 Jännite 42
 Kytkimen tilan
 tunnustelu 45
 Lämpötila (termopari) 51
 Lämpötila
 (vastusanturi) 50

Paine 39
 Pulssilaskenta 49

Raja-arvolaitteen
 testaus 46

Resistanssi 44

Taajuus 48

Virta 41

Yleiskuvaus 37

Moduulit 24

Muutosnopeus 54

N

Nollaus,
painemoduulit 40, 84, 85

Näppäimistö 9

Näyttömuoto 80

Prosenttinäyttö 82

Skaalaus 81

Virhenäyttö 82

O

Oheislaiteliitäntä 6, 89
Oheislaitteet 89, 126
 Ametech/Jofra 92
 DPI510 91
 HART Scientific 92
 Isotech 92
 Kalibrointitila 118
 Käyttö perustilassa 90
 POC4 91
 TekKnow 92
Ohjeet 17
Ohjelmalliset optiot 25
Ohjelmisto
 Funktionäppäimet 19
 Kenttien muokkaus 21
 Käyttöliittymä 18
 Ohjetoiminto 17
 Perustila 16
 Päivitys 15, 30
 Tilarivi 18
 Valikot 19
 Yleiskuvaus 15
Optiot 24
Osat, MC5 4

P

Paine
 Juurtava instrumentti 96
 Painetyyppi 95
Paineen mittaus 39
Painelähettimen kalibrointi 118
Painemoduulin nollaus 40, 84, 85
Painemoduulit
 Nimeämiskäytäntö 96
Painesäätimet 91, 126
Paristot 11
Perustila 35
POC4 91
Poikkeamamittaus 55
Prosentinäyttö 82
Puhdistus 31
Pulssigenerointi 65
Pulssilaskenta 49
Päivitys, Ohjelmisto 15, 30

R

Raja-arvolaitteen testaus 46
Rannetuki 14
Resistanssin mittaus 44
Resistanssin simulointi 66
Resoluutio 55
Rinnakkaiset toiminnot 104

S

Samanaikainen mittaus/generointi/simulointi 104
Sarjaliikenneportti 6
Simulointi (katso myös Generointi)
 ET moduuli käytössä 66, 67
 Resistanssi 66
 Termopari 67
 Vastusanturi 66
Sisäinen vertailuliitos 97
Sisäiset painemoduulit 5
Skaalaus 81
Suodatus 55
Sähköisen raja-arvolaitteen kalibrointi 124

T

Taajuuden generointi 64
Taajuuden mittaus 48
Taustavalo 77
 Kirkkaus 8
 Kontrasti 8
TekKnow 92
Termoparimittaus
 Vianetsintä 100
Termoparin simulointi 67
Testidiodikytkenät 103
Tiedonkeruu 86
Tietokoneliitäntä 6
 Tilarivi 18
Toimituksen tarkastus 3
Tuetut tulo- ja lähtökombinaatiot 110
Tulomuoto
 -kenttä 126, 130
Tulostus 17, 93
Turvallisuus 26

U

Ulkoinen vertailuliitos 98
Ulkoiset laitteet 25
Ulkoiset laitteet, katso oheislaitteet 89
Ulkoiset painemoduulit 5
Uudelleenkalibrointi 30

V

Valikot 19
Varmistusmittaus 57
Varoitukset 27
Vastaanottokalibrointi 108
Vastusanturin simulointi 66
Verkkotaajuus 77
Vertailuliitos
 Kontaktipintojen puhdistus 31
 Sisäinen 51, 67, 97
 Ulkoinen 51, 67, 98
 Vertailuliitosmuodot 98
Vianetsintä termoparimittaukselle 100
Virhenäyttö 82
Virityksen jälkeen -kalibrointi 109
Viritys 108
Viritystila 127
Virran generointi 60
Virtamittaus 41

Y

Ylläpito, katso Asetukset 76
Ympäristölämpötila-anturin käyttö 77
Ympäristölämpötilan anturi 79
Ympäristön lämpötilan mittaus 6