

Beamex MC6

EDISTYKSELLINEN KENTTÄKALIBRAATTORI
JA KOMMUNIKAATTORI



19

Beamex MC6
Enemmän kuin kalibraattori





MC6 monitoimikalibraattori

edistyksellinen toiminnallisuus yhdistettynä helppokäyttöisyyteen

Beamex MC6 on edistyksellinen ja erittäin tarkka kenttäkalibraattori ja kommunikaattori. Se soveltuu paineen, lämpötilan ja eri sähkösuureiden kalibrointiin. MC6 sisältää myös kommunikaattorin HART-, FOUNDATION Fieldbus sekä Profibus PA -instrumenteille.

Monipuolisuus ja helppokäyttöisyys ovat MC6:n tärkeitä ominaisuuksia. Siinä on suuri 5,7 tuuman värillinen kosketusnäyttö ja monikielinen käyttöliittymä. Kestävän pöly- ja vesitiiviin (IP65) kotelonsa, ergonomisen muotoilunsa ja keveytensä ansiosta se on erinomainen ratkaisu kenttäkäyttöön monilla eri aloilla, kuten lääketeollisuudessa, energia-, öljy- ja kaasuteollisuudessa, juoma- ja elintarviketeollisuudessa sekä petrokemian ja kemian teollisuudessa.

MC6 on yksi laite, jolla on viisi erilaista käyttötilaa, minkä ansiosta sen käyttö sujuu nopeasti ja helposti, eikä asentajien tarvitse kantaa kentällä mukanaan monia eri laitteita. Laitteen käyttötilat ovat mittari, kalibraattori, dokumentoiva kalibraattori, dataloggeri ja kenttäväyläkommunikaattori. Lisäksi MC6 kommunikoi Beamex CMX kalibrointiohjelmiston kanssa mahdollistaen täysin automaattisen ja paperittoman kalibroinnin ja dokumentoinnin.

MC6 on siis paljon enemmän kuin pelkkä kalibraattori.



MC6:n ominaisuudet

Tarkkuus

Erittäin tarkka edistyksellinen kenttäkalibraattori.

Käytettävyys

Edistyksellinen toiminnallisuus yhdistettynä helppokäyttöisyyteen.

Monipuolisuus

Perinteisiä kalibrointisovelluksia monipuolisemmat toiminnot.

Kommunikaattori

Moniväyläkommunikaattori HART-, FOUNDATION Fieldbus sekä Profibus PA -instrumenteille.

Integrointi

Automatisoitu kalibrointi mahdollistaa paperittoman kalibroinninhallinnan.





Erittäin tarkka edistyksellinen kenttäkalibraattori ja kommunikaattori

Akkreditoitu kalibroitodistus vakiona

Jokaisen MC6:n mukana toimitetaan jäljitettävä akkreditoitu kalibroitodistus vakiona. Todistus sisältää kalibroitilaboratorion toimittamat kalibrointi- ja epävarmuustiedot. Kalibroitilaboratorion akkreditointitodistus on nähtävissä Beamexin verkkosivuilla (www.beamex.com).

Tarkkuusarvot lyhyesti

MC6:lla on spesifikaatiot lyhyen aikavälin tarkkuudelle ja 1 vuoden kokonaisepävarmuudelle. Tarkkuusarvot tiivistetysti:

- Painetarkkuus alkaen $\pm(0,005 \% \text{ FS} + 0,0125 \% \text{ lukemasta})$.
- Lämpötila – RTD-lämpötilamittauksen tarkkuus alkaen $\pm 0,011 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Sähkö – virranmittauksen tarkkuus alkaen $\pm(0,75 \mu\text{A} + 0,0075 \% \text{ lukemasta})$.

23

Kenttäkäyttöön suunniteltu

Käyttäjätavallinen käyttöliittymä

MC6:ssa on suuri 5,7 tuuman väri-/kosketusnäyttö, jossa on hyvä erottelutarkkuus ja säädettävä taustavalo. Laitteessa on kalvonäppäimistö. Tarvittaessa esiin tulevan numeronäppäimistön ja QWERTY-aakkosnäppäimistön avulla tietojen syöttö on helppoa.

Kestävä, kevyt, ergonominen

MC6 käyttää ladattavia litiumpolymeeriakkuja, jotka ovat kestäviä ja latautuvat nopeasti. Käyttöliittymä näyttää selkeästi tunteina ja minuutteina, kuinka paljon akussa on toiminta-aikaa jäljellä. Käynnistyksen jälkeen laite on käyttövalmis muutamassa sekunnissa. Kotelo on ergonomisesti muotoiltu sekä vesi- ja pölytiivis (IP65). Koteloa on kahta eri mallia: litteä (ei sisäisiä painemoduuleja) sekä laajennettu, jossa on tilaa sisäisille painemoduuleille.



KÄYTTÖLIITTYMÄN TOIMINTATILAT

1. Mittari

"Mittari"-käyttötila on suunniteltu yksinkertaiseksi ja nopeaksi käyttää yksittäisten mittausten tekemiseen. Näytöllä on valittavana vain suure ja yksikkö joten MC6 on hetkessä aseteltu halutun suureen mittaamiseen.



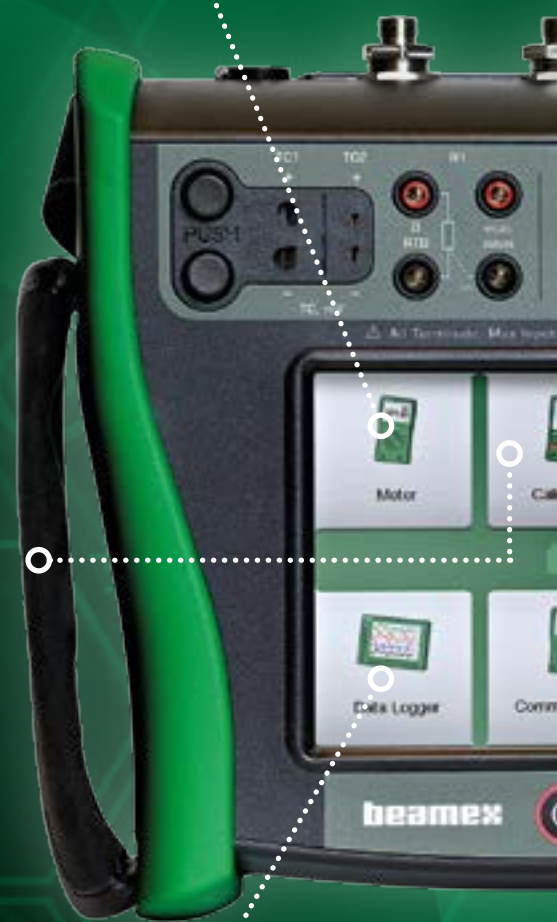
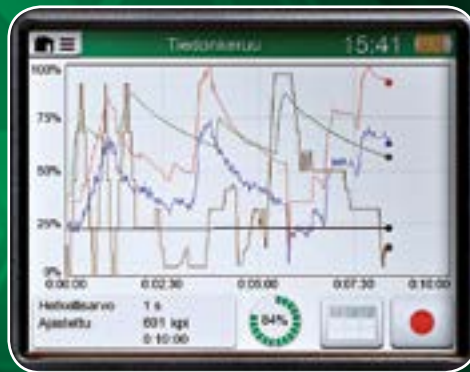
2. Kalibraattori

"Kalibraattori"-käyttötila on tarkoitettu tilanteisiin jossa halutaan tarkistaa prosessi-instrumentin toiminta ilman että tuloksia talletetaan kalibraattorin muistiin. Näytössä on valittavana instrumentin tulo- ja lähtösuureet, sekä mitataanko vai generoidaanko tulosignaalia. Tulon generoinnissa voidaan lisäksi valita askellus, ramppi tai käsinsyötetyt arvot.



3. Tiedonkeruu

"Tiedonkeruu"-käyttötila on nimensä mukaisesti tarkoitettu tilanteisiin jossa halutaan kerätä mittaustuloksia pitemmän aikaa ja mahdollisesti useammasta eri suureesta. Maksimissaan MC6 pystyy mittaamaan yhdeksää eri kanavaa ja tallettamaan mittaustulokset muistiinsa josta ne saadaan siirrettyä Exceliin.





4. Dokumentoiva kalibraattori

"Dokumentoiva kalibraattori" -käyttötila on optimoitu prosessi-instrumenttien kalibrointiin ja tulosten dokumentointiin. Kalibroinnin oleellinen osa on tulosten dokumentointi ja ilman dokumentoivaa kalibraattoria se pitää tehdä käsin, joka on aikaa vievää ja virheille altista toimintaa. MC6 tekee dokumentoinnin samanaikaisesti kalibroinnin yhteydessä – tulokset voidaan siirtää myöhemmin CMX-ohjelmistoon ja tarvittaessa tulostaa kalibrointitodistukset.



5. Kommunikaattori

MC6:n "Kommunikaattori"-käyttötila on suunniteltu prosessiteollisuudessa yhä enenevässä määrin käytetyille älykkäille mitta-/toimilaitteille joissa tiedonsiirto tapahtuu väylän kautta. Jotta näitä laitteita voidaan kalibroida ja konfiguroida tarvitaan joko kommunikaattori tai konfigurointiohjelmisto. MC6 on siitä ainutlaatuinen laite että se on konfiguraattori joka tukee kolmea yleisintä protokollaa eli HART, FOUNDATION Fieldbus että Profibus PA – ja on samalla myös kalibraattori, joten yksi laite riittää sekä kalibrointiin että konfigurointiin.



6. Asetukset

"Asetukset"-käyttötilassa voit muokata laitteen monia asetuksia kuten käyttöliittymän kieli, tehonhallinta, päivitys jne.

78877348758834755843
 87984654546546
 788746546546513213213
 62587965836458734657
 655387875884653400



Moniväyläkommunikaattori HART-, FOUNDATION Fieldbus sekä Profibus PA -instrumenteille

Kommunikaattori

Kommunikaattoritilassa laite toimii moniväyläkommunikaattorina HART-, FOUNDATION Fieldbus sekä Profibus PA -instrumenteille. Näiden tiedonsiirtoprotokollien edellyttämä elektronikka on sisäänrakennettuna MC6:ssa, myös virtalähde, joka pystyy tuottamaan eri väylien vaatimat erilaiset impedanssit, jolloin mitään ulkoista virtalähdettä tai erillisiä vastuksia ei tarvita.

Moniväyläkommunikaattori

MC6:ta voidaan käyttää kaikenlaisien kenttäväylälaitteiden, ei yksin paine- ja lämpötilalähettimien, kanssa. Kaikki 3 protokollaa voidaan asentaa MC6:een yhtä aikaa, jolloin samaa laitetta voidaan käyttää HART-, FOUNDATION Fieldbus ja Profibus PA -kommunikaattorina. MC6:n avulla käyttäjä pääsee käsiksi kenttäväylälaitteen kaikkien lohkojen kaikkiin parametreihin. Eri kenttäväylälaitteiden laiteprofiilit on tallennettu MC6:n muistiin. Kun markkinoille tulee uusia instrumentteja, niiden laiteprofiilit voidaan helposti ladata samaiseen muistiin.



Muita ominaisuuksia

OMINAISUUS	KUVAUS
Skaalaus	Monipuolinen ohjelmitava skaalaustoiminto mahdollistaa minkä tahansa mittaus- tai generointiyksikön skaalauksen muuksi yksiköksi. Tukee myös siirtofunktiota virtaussovelluksille. Tukee lisäksi käyttäjän määrittelemiä yksiköitä ja siirtofunktioita.
Hälytys	Ylä- ja alarajahälytykset sekä muutosnopeushälytykset.
Vuototesti	Toiminto mittausmuutoksen seurantaan. Voidaan käyttää painevuototestaukseen sekä stabiilisuustesteihin.
Vaimennus	Ohjelmitavan vaimennuksen avulla mittauksia voidaan suodattaa.
Resoluutio	Mittausten resoluutiota voidaan muuttaa vähentämällä tai lisäämällä desimaaleja.
Askellus	Ohjelmitava askellustoiminto mille tahansa generoinnille tai simuloinnille.
Ramppi	Ohjelmitava ramppitoiminto mille tahansa generoinnille tai simuloinnille.
Pikavalinta	Mahdollisuus määrittellä neljä (4) pikavalintanäppäintä ohjelmitujen arvojen nopeaan generointiin.
Rullaus	Generointiarvon minkä tahansa numeron muuttaminen helposti ylös- tai alaspäin.
Lisätietoja	Mahdollisuus valita näyttöön lisätietoja, kuten: min, max, muutosnopeus, keskiarvo, sisäinen lämpötila, RTD-anturin vastus, termoparin termojännite, alueen ylä/alaraja jne.
Toiminnon tiedot	Lisätietoja valitusta toiminnosta.
Liitântäkuvat	Näyttää miten valitun toiminnon kytkentä tehdään.
Kalibrointireferenssit	Mahdollisuus dokumentoida kalibroinnissa käytetyt lisäreferenssit ja siirtää tiedot Beamex CMX kalibrointiohjelmistolle.
Käyttäjät	Mahdollisuus luoda dokumentoitavaan kalibraattoriin käyttäjäluetelo, josta voidaan helposti valita kalibroinnin suorittaja.
Oma paineysikkö	Mahdollisuus luoda omia paineysikköjä.
Oma RTD-anturi	Mahdollisuus luoda omia RTD-antureita Callendar Van Dusen tai ITS-90 -kertoimilla.
Omat testipistejoukot	Mahdollisuus luoda omia testipistejoukkoja kalibrointiin tai askellukseen.
Oma siirtofunktio	Mahdollisuus luoda omia siirtofunktioita kalibrointiin tai skaalaukseen.

Huom! Toimintovalikoima riippuu käytettävästä toimintatilasta.



Tekniset tiedot

YLEISET TEKNISET TIEDOT

OMINAISUUS	ARVO
Näyttö	5,7", 640x480 TFT LCD
Kosketuspaneeli	5-johtiminen resistiivinen kosketusnäyttö
Näppäimistö	Kalvonäppäimistö
Taustavalo	LED, säädettävä kirkkaus
Paino	Laajennettu kotelo: 1,5 ... 2,0 kg Litteä kotelo: 1,5 kg
Mitat	Laajennettu kotelo: 200 mm × 230 mm × 70 mm (S×L×K) Litteä kotelo: 200 mm × 230 mm × 57 mm (S×L×K)
Akku	Ladattava litiumpolymeeriakku, 4 200 mAh, 11,1 V
Latausaika	Noin 4 tuntia
Latauslaitteen jännite	100 ... 240 VAC, 50/60 Hz
Akun toiminta-aika	10 ... 16 tuntia
Käyttölämpötila	-10 ... 45 °C
Käyttölämpötila akun latauksen aikana	0 ... 30 °C
Varastointilämpötila	-20 ... 60 °C
Spesifikaatiot voimassa lämpötila-alueella	-10 ... 45 °C, ellei toisin mainittu
Ilmankosteus	0 ... 80 % RH, ei kondensoitumista
Lämpenemisaika	Spesifikaatiot voimassa 5 minuutin lämpenemisen jälkeen.
Jännitekestoisuus	30 V AC, 60 V DC
Näytön päivitystaajuus	3 kertaa sekunnissa
Turvallisuudirektiivi	2006/95/EC, EN 61010-1:2001
EMC-direktiivi	2004/108/EC, EN 61326-1:2006
Kotelointiluokka	IP65
Pudotustestaus	IEC 60068-2-32 1 metri
Tärinätestaus	IEC 60068-2-64 vaihteleva, 2 g, 5 ... 500 Hz
Suurin käyttökorkeus	3 000 m
Takuu	3 vuotta. Akku 1 vuosi. Takuunlaajennus saatavilla.

MITTAUS-, GENEROINTI- JA SIMULOINTITOIMINNOT

- Painemittaus (sisäiset/ulkoiset painemoduulit)
- Jännitemittaus (± 1 V ja -1 ... 60 VDC)
- Virtamittaus (± 100 mA) (sisäinen tai ulkoinen syöttö)
- Taajuusmittaus (0 ... 50 kHz)
- Pulssilaskenta (0 ... 10 milj. pulssia)
- Kytkimen tilan osoitus (jännitteeton/jännitteinen)
- 24 VDC syöttöjännite (matala impedanssi, HART-impedanssi tai FF/PA-impedanssi)
- Jännitteen generointi (± 1 V ja -3 ... 24 VDC)
- Virran generointi (0 ... 55 mA) (aktiivinen/passiivinen eli joko sisäisellä tai ulkoisella syötöllä)
- Resistanssin mittaus, kaksi yhtäaikaista kanavaa (0 ... 4 k Ω)
- Resistanssin simulointi (0 ... 4 k Ω)
- RTD-mittaus, kaksi yhtäaikaista kanavaa
- RTD-simulointi
- Termoparimittaus, kaksi yhtäaikaista kanavaa (yleisliitin/miniliitin)
- Termoparisimulointi
- Taajuuden generointi (0 ... 50 kHz)
- Pulssijonon generointi (0 ... 10 milj. pulssia)
- HART-kommunikaattori
- FOUNDATION Fieldbus H1 -kommunikaattori
- Profibus PA -kommunikaattori

(Jotkin em. toiminnoista ovat valinnaisia.)

PAINEEN MITTAUS

SISÄISET MODUULIT	ULKOISET MODUULIT	YKSIKKÖ	ALUE ⁽³⁾	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾ (±)	1 VUODEN EPÄVARMUUS (±) ⁽²⁾
PB	EXT B	kPa a mbar a psi a	70 ... 120 700 ... 1 200 10,15 ... 17,4	0,01 0,1 0,001	0,3 mbar	0,05 kPa 0,5 mbar 0,0073 psi
P10mD	EXT10mD	kPa diff mbar diff iwc diff	±1 ±10 ±4	0,0001 0,001 0,001	0,05 % Span	0,05% Span + 0,1% RDG
P100m	EXT100m	kPa mbar iwc	0 ... 10 0 ... 100 0 ... 40	0,0001 0,001 0,001	0,015% FS + 0,0125% RDG	0,025 % FS + 0,025 % RDG
P400mC	EXT400mC	kPa mbar iwc	±40 ±400 ±160	0,001 0,01 0,001	0,01% FS + 0,0125% RDG	0,02% FS + 0,025% RDG
P1C	EXT1C	kPa bar psi	±100 ±1 -14,5 ... 15	0,001 0,00001 0,0001	0,007% FS + 0,0125% RDG	0,015% FS + 0,025% RDG
P2C	EXT2C	kPa bar psi	-100 ... 200 -1 ... 2 -14,5 ... 30	0,001 0,00001 0,0001	0,005% FS + 0,01% RDG	0,01% FS + 0,025% RDG
P6C	EXT6C	kPa bar psi	-100 ... 600 -1 ... 6 -14,5 ... 90	0,01 0,0001 0,001	0,005% FS + 0,01% RDG	0,01% FS + 0,025% RDG
P20C	EXT20C	kPa bar psi	-100 ... 2 000 -1 ... 20 -14,5 ... 300	0,01 0,0001 0,001	0,005% FS + 0,01% RDG	0,01% FS + 0,025% RDG
P60	EXT60	kPa bar psi	0 ... 6 000 0 ... 60 0 ... 900	0,1 0,001 0,01	0,005% FS + 0,0125% RDG	0,01% FS + 0,025% RDG
P100	EXT100	MPa bar psi	0 ... 10 0 ... 100 0 ... 1 500	0,0001 0,001 0,01	0,005% FS + 0,0125% RDG	0,01% FS + 0,025% RDG
P160	EXT160	MPa bar psi	0 ... 16 0 ... 160 0 ... 2 400	0,0001 0,001 0,01	0,005% FS + 0,0125% RDG	0,01% FS + 0,025% RDG
-	EXT250	MPa bar psi	0 ... 25 0 ... 250 0 ... 3 700	0,001 0,01 0,1	0,007% FS + 0,0125% RDG	0,015% FS + 0,025% RDG
-	EXT600	MPa bar psi	0 ... 60 0 ... 600 0 ... 9 000	0,001 0,01 0,1	0,007% FS + 0,01% RDG	0,015% FS + 0,025% RDG
-	EXT1000	MPa bar psi	0 ... 100 0 ... 1 000 0 ... 15 000	0,001 0,01 0,1	0,007% FS + 0,01% RDG	0,015% FS + 0,025% RDG

¹⁾ Tarkkuus sisältää hystereesin, epälineaarisuuden ja toistuvuuden (k=2).

²⁾ Epävarmuus sisältää referenssistandardin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden sekä tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden mainitulle ajanjaksolle (k=2).

³⁾ Mikäli laitteessa on asennettuna/liitettynä barometrinen moduuli (PB tai EXT B), kunkin sisäisen/ulkoisen painemoduulin alue voidaan näyttää myös absoluuttisena paineena.

Laajennettuun koteloon mahtuu enintään 3 sisäistä mittaus-/differentiaalipainemoduulia ja yksi barometrinen (PB) moduuli. Litteään koteloon mahtuu vain barometrinen moduuli. Molemmissa kotelotyypeissä on kytkentä ulkoisille painemoduuleille.

Ulkoiset painemoduulit ovat yhteensopivia Beamexin MC2, MC4 ja MC5 kalibraattoreiden kanssa.

TUETUT PAINEYKSIKÖT

Pa, kPa, hPa, MPa, mbar, bar, gf/cm², kgf/cm², kgf/m², kp/cm², lbf/ft², psi, at, torr, atm, ozf/in², iwc, inH₂O, ftH₂O, mmH₂O, cmH₂O, mH₂O, mmHg, cmHg, mHg, inHg, mmHg(0 °C), inHg(0 °C), mmH₂O(60°F), mmH₂O(68°F), mmH₂O(4 °C), cmH₂O(60°F), cmH₂O(68°F), cmH₂O(4 °C), inH₂O(60°F), inH₂O(68°F), inH₂O(4 °C), ftH₂O(60°F), ftH₂O(68°F), ftH₂O(4 °C).
Mahdollisuus luoda useita omia paineyksiköitä.

LÄMPÖTILAKERROIN

<±0,001 % RDG/°C alueen 15–35 °C ulkopuolella.
P10mD/EXT10mD: < ±0,002 % Span /°C alueen 15–35 °C ulkopuolella.

YLIPAINEKESTOISUUS

Kaksi kertaa nimellispaine. Poikkeuksena seuraavat moduulit:
PB/EXTB: 1 200 mbar abs.
P10mD/EXT10mD: 200 mbar.
EXT600: 900 bar. EXT1000: 1 000 bar.

PAINEVÄLIAINE

Moduulit P6C/EXT6C:hen saakka: puhdas kuiva ilma tai muu puhdas inertti myrkytön ja ei-korrosoiva kaasu. Moduulit P20C/EXT20C:stä eteenpäin: puhdas, inertti, myrkytön, ei-korrosoiva kaasu tai neste.

KOSTUVAT OSAT

AISI316 ruostumaton teräs, Hastelloy, nitrilikummi.

PAINELIITÄNTÄ

PB/EXTB: M5 (10/32") naaras.
P10mD/EXT10mD: Kaksi M5:tä (10/32") naaraskierteellä sisältäen letkuliittimet.
P100m/EXT100m an P20C/EXT20C: G1/8" (ISO228/1) naaras.
Kartiomainen 1/8" BSP uros, jossa 60°:n sisäinen kartiosovitin Beamexin letkusarjaan.
P60, P100, P160: G1/8" (ISO228/1) naaras.
EXT600 zu EXT1000: G 1/4" (ISO228/1) uros.

TERMOPARIMITTAUS JA SIMULOINTI

TC1 mittaus ja simulointi / TC2 mittaus

TYYPPI	ALUE (°C)	ALUE (°C)	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS (±) ⁽²⁾
B ⁽³⁾	0 ... 1 820	0 ... 200	⁽⁸⁾	⁽⁴⁾
		200 ... 500	1,5 °C	2,0 °C
		500 ... 800	0,6 °C	0,8 °C
		800 ... 1 820	0,4 °C	0,5 °C
R ⁽³⁾	-50 ... 1 768	-50 ... 0	0,8 °C	1,0 °C
		0 ... 150	0,6 °C	0,7 °C
		150 ... 400	0,35 °C	0,45 °C
		400 ... 1 768	0,3 °C	0,4 °C
S ⁽³⁾	-50 ... 1 768	-50 ... 0	0,7 °C	0,9 °C
		0 ... 100	0,6 °C	0,7 °C
		100 ... 300	0,4 °C	0,55 °C
		300 ... 1 768	0,35 °C	0,45 °C
E ⁽³⁾	-270 ... 1 000	-270 ... -200	⁽⁸⁾	⁽⁴⁾
		-200 ... 0	0,05 °C + 0,04 % RDG	0,07 °C + 0,06 % RDG
		0 ... 1 000	0,05 °C + 0,003 % RDG	0,07 °C + 0,005 % RDG
J ⁽³⁾	-210 ... 1 200	-210 ... -200	⁽⁸⁾	⁽⁴⁾
		-200 ... 0	0,06 °C + 0,05 % RDG	0,08 °C + 0,06 % RDG
		0 ... 1 200	0,06 °C + 0,003 % RDG	0,08 °C + 0,006 % RDG
K ⁽³⁾	-270 ... 1 372	-270 ... -200	⁽⁸⁾	⁽⁴⁾
		-200 ... 0	0,08 °C + 0,07 % RDG	0,1 °C + 0,1 % RDG
		0 ... 1 000	0,08 °C + 0,004 % RDG	0,1 °C + 0,007 % RDG
		1 000 ... 1 372	0,012 % RDG	0,017 % RDG
N ⁽³⁾	-270 ... 1 300	-270 ... -200	⁽⁸⁾	⁽⁴⁾
		-200 ... -100	0,15 % RDG	0,2 % RDG
		-100 ... 0	0,11 °C + 0,04 % RDG	0,15 °C + 0,05 % RDG
		0 ... 800	0,11 °C	0,15 °C
800 ... 1 300	0,06 °C + 0,006 % RDG	0,07 °C + 0,01 % RDG		
	T ⁽³⁾	-270 ... 400	-270 ... -200	⁽⁸⁾
-200 ... 0			0,07 °C + 0,07 % RDG	0,1 °C + 0,1 % RDG
0 ... 400			0,07 °C	0,1 °C
U ⁽⁵⁾	-200 ... 600	-200 ... 0	0,07 °C + 0,05 % RDG	0,1 °C + 0,07 % RDG
		0 ... 600	0,07 °C	0,1 °C
L ⁽⁵⁾	-200 ... 900	-200 ... 0	0,06 °C + 0,025 % RDG	0,08 °C + 0,04 % RDG
		0 ... 900	0,06 °C + 0,002 % RDG	0,08 °C + 0,005 % RDG
C ⁽⁶⁾	0 ... 2 315	0 ... 1 000	0,22 °C	0,3 °C
		1 000 ... 2 315	0,018 % RDG	0,027 % RDG
G ⁽⁷⁾	0 ... 2 315	0 ... 60	⁽⁸⁾	⁽⁴⁾
		60 ... 200	0,9 °C	1,0 °C
		200 ... 400	0,4 °C	0,5 °C
		400 ... 1 500	0,2 °C	0,3 °C
		1 500 ... 2 315	0,014 % RDG	0,02 % RDG
D ⁽⁶⁾	0 ... 2 315	0 ... 140	0,3 °C	0,4 °C
		140 ... 1 200	0,2 °C	0,3 °C
		1 200 ... 2 100	0,016 % RDG	0,024 % RDG
		2 100 ... 2 315	0,45 °C	0,65 °C

Resoluutio 0,01 °C.

Erillinen spesifikaatio sisäiselle referenssiiliitokselle.

Myös muita termoparityyppejä saatavilla.

¹⁾ Tarkkuus sisältää hystereesin, epälineaarisuuden ja toistuvuuden (k=2).

²⁾ Epävarmuus sisältää referenssistandardin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden sekä tyyppillisen pitkäaikaispysyvyyden mainitulle ajanjaksolle (k=2).

³⁾ IEC 584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1

⁴⁾ ±0,007 % termojännitteestä + 4 µV

⁵⁾ DIN 43710

⁶⁾ ASTM E 988 - 96

⁷⁾ ASTM E 1751 - 95e1

⁸⁾ ±0,004 % termojännitteestä + 3 µV

Mittausliitännän impedanssi	> 10 MΩ
Simuloinnin maksimikuormavirta	5 mA
Simuloinnin kuormavaikutus	< 5 µV/mA
Tuetut yksiköt	°C, °F, Kelvin, °Re, °Ra
Liittimet	TC1: Yleis-TC-liitin, TC2: TC-miniliitin

RTD-MITTAUS JA SIMULOINTI

R1 & R2 mittaus

ANTURITYYPPI	ALUE (°C)	ALUE (°C)	TARKKUUS ¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS (±) ²⁾
Pt50(385)	-200 ... 850	-200 ... 270 270 ... 850	0,025 °C 0,009 % RDG	0,03 °C 0,012 % RDG
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200 ... 850	-200 ... 0 0 ... 850	0,011 °C 0,011 °C + 0,009 % RDG	0,015 °C 0,015 °C + 0,012 % RDG
Pt100(3923)	-200 ... 600	-200 ... 0 0 ... 600	0,011 °C 0,011 °C + 0,009 % RDG	0,015 °C 0,015 °C + 0,012 % RDG
Pt200(385)	-200 ... 850	-200 ... -80 -80 ... 0 0 ... 260 260 ... 850	0,007 °C 0,016 °C 0,016 °C + 0,009 % RDG 0,03 °C + 0,011 % RDG	0,01 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,012 % RDG 0,045 °C + 0,02 % RDG
Pt400(385)	-200 ... 850	-200 ... -100 -100 ... 0 0 ... 850	0,007 °C 0,015 °C 0,026 °C + 0,01 % RDG	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C + 0,019 % RDG
Pt500(385)	-200 ... 850	-200 ... -120 -120 ... -50 -50 ... 0 0 ... 850	0,008 °C 0,013 °C 0,025 °C 0,025 °C + 0,01 % RDG	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C 0,045 °C + 0,019 % RDG
Pt1000(385)	-200 ... 850	-200 ... -150 -150 ... -50 -50 ... 0 0 ... 850	0,007 °C 0,018 °C 0,022 °C 0,022 °C + 0,01 % RDG	0,008 °C 0,03 °C 0,04 °C 0,04 °C + 0,019 % RDG
Ni100(618)	-60 ... 180	-60 ... 0 0 ... 180	0,009 °C 0,009 °C + 0,005 % RDG	0,012 °C 0,012 °C + 0,006 % RDG
Ni120(672)	-80 ... 260	-80 ... 0 0 ... 260	0,009 °C 0,009 °C + 0,005 % RDG	0,012 °C 0,012 °C + 0,006 % RDG
Cu10(427)	-200 ... 260	-200 ... 260	0,012 °C	0,16 °C

32

R1 simulointi

ANTURITYYPPI	ALUE (°C)	ALUE (°C)	TARKKUUS ¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS (±) ²⁾
Pt50(385)	-200 ... 850	-200 ... 270 270 ... 850	0,055 °C 0,035 °C + 0,008 % RDG	0,11 °C 0,11 °C + 0,015 % RDG
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200 ... 850	-200 ... 0 0 ... 850	0,025 °C 0,025 °C + 0,007 % RDG	0,05 °C 0,05 °C + 0,014 % RDG
Pt100(3923)	-200 ... 600	-200 ... 0 0 ... 600	0,025 °C 0,025 °C + 0,007 % RDG	0,05 °C 0,05 °C + 0,014 % RDG
Pt200(385)	-200 ... 850	-200 ... -80 -80 ... 0 0 ... 260 260 ... 850	0,012 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,006 % RDG 0,03 °C + 0,011 % RDG	0,025 °C 0,035 °C 0,04 °C + 0,011 % RDG 0,06 °C + 0,02 % RDG
Pt400(385)	-200 ... 850	-200 ... -100 -100 ... 0 0 ... 850	0,01 °C 0,015 °C 0,027 °C + 0,01 % RDG	0,015 °C 0,03 °C 0,05 °C + 0,019 % RDG
Pt500(385)	-200 ... 850	-200 ... -120 -120 ... -50 -50 ... 0 0 ... 850	0,008 °C 0,012 °C 0,026 °C 0,026 °C + 0,01 % RDG	0,015 °C 0,025 °C 0,05 °C 0,05 °C + 0,019 % RDG
Pt1000(385)	-200 ... 850	-200 ... -150 -150 ... -50 -50 ... 0 0 ... 850	0,006 °C 0,017 °C 0,023 °C 0,023 °C + 0,01 % RDG	0,011 °C 0,03 °C 0,043 °C 0,043 °C + 0,019 % RDG
Ni100(618)	-60 ... 180	-60 ... 0 0 ... 180	0,021 °C 0,019 °C	0,042 °C 0,037 °C + 0,001 % RDG
Ni120(672)	-80 ... 260	-80 ... 0 0 ... 260	0,021 °C 0,019 °C	0,042 °C 0,037 °C + 0,001 % RDG
Cu10(427)	-200 ... 260	-200 ... 260	0,26 °C	0,52 °C

Platina-antureille voidaan ohjelmoida Callendar van Dusen tai ITS-90 -kertoimet. Myös muita RTD-tyyppejä saatavilla.

OMINAISUUS	ARVO
RTD mittausvirta	Pulssitettu, kaksisuuntainen 1 mA (0 ... 500 Ω), 0,2 mA (> 500 Ω)
4-johdinliitäntä	Mittausspesifikaatiot voimassa
3-johdinmittaus	Lisää 10 mΩ
Suurin resistanssin mittausvirta	5 mA (0 ... 650 Ω). $I_{exc} * R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650 ... 4 000 Ω)
Pienin resistanssin mittausvirta	> 0,2 mA (0 ... 400 Ω). > 0,1 mA (400 ... 4 000 Ω)
Simuloinnin asettumisaika pulssitetulla mittausvirralla	< 1 ms
Tuetut yksiköt	°C, °F, Kelvin, °Re, °Ra

Sisäinen referenssiliitos TC1 & TC2

ALUE (°C)	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
-10 ... 45 °C	±0,10 °C	±0,15 °C

Spesifikaatiot voimassa lämpötila-alueella 15 ... 35 °C.

Lämpötilakerroin alueen 15 ... 35 °C ulkopuolella: ±0,005 °C/°C.

Spesifikaatio edellyttää että kalibraattori on stabiloitunut ympäristön lämpötilaan vähintään 90 minuutin ajan päälle kytkettyinä. Mikäli mittaus tai simulointi tehdään tätä aikaisemmin, epävarmuuteen lisätään 0,15 °C.

Termoparimittauksen tai -simuloinnin kokonaisepävarmuus sisäisellä kompensoinnilla saadaan, kun lasketaan käytetyn termoparin ja sisäisen kompensoinnin epävarmuudet neliöllisesti yhteen ja otetaan summasta neliöjuuri.

JÄNNITTEEN MITTAUS

IN (-1 ... 60 V)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
-1,01 ... 1 V	0,001 mV	3 μV + 0,003 % RDG	5 μV + 0,006 % RDG
1 ... 60,6 V	0,01 mV	0,125 mV + 0,003 % RDG	0,25 mV + 0,006 % RDG

Tuloimpedanssi	>2 MΩ
Tuetut yksiköt	V, mV, μV

TC1 & TC2 (-1 ... 1 V)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
-1,01 ... 1,01 V	0,001 mV	3 μV + 0,004 % RDG	4 μV + 0,007 % RDG

Tuloimpedanssi	> 10 MΩ
Tuetut yksiköt	V, mV, μV
Liittimet	TC1: Yleis-TC-liitin, TC2: TC-miniliitin

¹⁾ Tarkkuus sisältää hystereesin, epälineaarisuuden ja toistuvuuden (k=2).

²⁾ Epävarmuus sisältää referenssistandardin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden sekä tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden mainitulle ajanjaksolle (k=2).

JÄNNITTEEN GENEROINTI

OUT (-3 ... 24 V)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
-3 ... 10 V	0,00001 V	0,05 mV + 0,004 % RDG	0,1 mV + 0,007 % RDG
10 ... 24 V	0,0001 V	0,05 mV + 0,004 % RDG	0,1 mV + 0,007 % RDG
Maksimikuormavirta		10 mA	
Oikosulkuvirta		>100 mA	
Kuormavaikutus		<50 µV/mA	
Tuetut yksiköt		V, mV, µV	

TC1 (-1 ... 1 V)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
-1 ... 1 V	0,001 mV	3 µV + 0,004 % RDG	4 µV + 0,007 % RDG
Maksimikuormavirta		5 mA	
Kuormavaikutus		<5 µV/mA	
Tuetut yksiköt		V, mV, µV	

34

VIRRRAN MITTAUS

IN (-100 ... 100 mA)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
-25 ... 25 mA	0,0001 mA	0,75 µA + 0,0075 % RDG	1 µA + 0,01 % RDG
±(25 ... 101 mA)	0,001 mA	0,75 µA + 0,0075 % RDG	1 µA + 0,01 % RDG
Tuloimpedanssi		<10 Ω	
Tuetut yksiköt		mA, µA	
Piirin syöttö		Sisäinen 24 V ±10 % (max 55 mA) tai ulkoinen max 60 VDC	

VIRRRAN GENEROINTI

OUT (0 ... 55 mA)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
0 ... 25 mA	0,0001 mA	0,75 µA + 0,0075 % RDG	1 µA + 0,01 % RDG
25 ... 55 mA	0,001 mA	1,5 µA + 0,0075 % RDG	2 µA + 0,01 % RDG
Sisäinen syöttö		24 V ±5 %. Max 55 mA.	
Maksimikuormaimpedanssi sis. syötöllä		24 V / (generoitu virta). 1 140 Ω @ 20 mA, 450 Ω @ 50 mA	
Maksimi ulkoinen syöttöjännite		60 V c.c.	
Tuetut yksiköt		mA, µA	

¹⁾ Tarkkuus sisältää hystereesin, epälineaarisuuden ja toistuvuuden (k=2).

²⁾ Epävarmuus sisältää referenssistandardin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden sekä tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden mainitulle ajanjaksolle (k=2).

TAAJUUDEN MITTAUS

IN (0,0027 ... 51 000 Hz)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
0,0027 ... 0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,001 % RDG	0,000002 Hz + 0,002 % RDG
0,5 ... 5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,001 % RDG	0,00002 Hz + 0,002 % RDG
5 ... 50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,001 % RDG	0,0002 Hz + 0,002 % RDG
50 ... 500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,001 % RDG	0,002 Hz + 0,002 % RDG
500 ... 5 000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,001 % RDG	0,02 Hz + 0,002 % RDG
5 000 ... 51 000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,001 % RDG	0,2 Hz + 0,002 % RDG

Tuloimpedanssi	>1 MΩ
Tuetut yksiköt	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(μs)
Liipaisutaso	Jännitteetön, jännitteinen kosketin –1 ... 14 V
Pienin signaalin amplitudi	1,0 Vpp (<10 kHz), 1,2 Vpp (10 ... 50 kHz)

TAAJUUDEN GENEROINTI

OUT (0,0005 ... 50 000 Hz)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
0,0005 ... 0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,001 % RDG	0,000002 Hz + 0,002 % RDG
0,5 ... 5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,001 % RDG	0,00002 Hz + 0,002 % RDG
5 ... 50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,001 % RDG	0,0002 Hz + 0,002 % RDG
50 ... 500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,001 % RDG	0,002 Hz + 0,002 % RDG
500 ... 5 000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,001 % RDG	0,02 Hz + 0,002 % RDG
5 000 ... 50 000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,001 % RDG	0,2 Hz + 0,002 % RDG

Maksimikuormavirta	10 mA
Aaltomuodot	Positiivinen/symmetrinen kanttiaalto
Ulostuloamplitudi positiivinen kanttiaalto	0 ... 24 Vpp
Ulostuloamplitudi symmetrinen kanttiaalto	0 ... 6 Vpp
Pulssisuhde	1 ... 99 %
Amplitudin tarkkuus	<5 % amplitudista
Tuetut yksiköt	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(μs)

35

PULSSIEN LASKENTA

IN (0 ... 9 999 999 pulssia)

OMINAISUUS	ARVO
Tuloimpedanssi	>1 MΩ
Liipaisutaso	Jännitteetön, jännitteinen kosketin –1 ... 14 V
Pienin signaalin amplitudi	1 Vpp (< 10 kHz), 1,2 Vpp (10 ... 50 kHz)
Maksimitaajuus	50 kHz
Liipaisureuna	Nouseva, laskeva

¹⁾ Tarkkuus sisältää hystereesin, epälineaarisuuden ja toistuvuuden (k=2).

²⁾ Epävarmuus sisältää referenssistandardin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden sekä tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden mainitulle ajanjaksolle (k=2).

PULSSIEN GENEROINTI

OUT (0 ... 9 999 999 pulssia)

OMINAISUUS	ARVO
Resoluutio	1 pulssi
Maksimikuormavirta	10 mA
Ulostuloamplitudi positiivinen pulssi	0 ... 24 Vpp
Ulostuloamplitudi symmetrinen pulssi	0 ... 6 Vpp
Pulssien taajuusalue	0,0005 ... 10 000 Hz
Pulssisuhde	1 ... 99 %

RESISTANSSIN MITTAUS

R1 & R2 (0 ... 4 000 Ω)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
-1 ... 100 Ω	0,001 Ω	4,5 mΩ	6 mΩ
100 ... 110 Ω	0,001 Ω	0,0045 % RDG	0,006 % RDG
110 ... 150 Ω	0,001 Ω	0,005 % RDG	0,007 % RDG
150 ... 300 Ω	0,001 Ω	0,006 % RDG	0,008 % RDG
300 ... 400 Ω	0,001 Ω	0,007 % RDG	0,009 % RDG
400 ... 4 040 Ω	0,01 Ω	9 mΩ + 0,008 % RDG	12 mΩ + 0,015 % RDG

Mittausvirta	Pulssitettu, kaksisuuntainen 1 mA (0 ... 500 Ω), 0,2 mA (> 500 Ω)
Tuetut yksiköt	Ω, kΩ
4-johdinliitäntä	Mittausspesifikaatiot voimassa
3-johdinmittaus	Lisää 10 mΩ

RESISTANSSIN SIMULOINTI

R1 (0 ... 4 000 Ω)

ALUE	RESOLUUTIO	TARKKUUS ⁽¹⁾	1 VUODEN EPÄVARMUUS ⁽²⁾
0 ... 100 Ω	0,001 Ω	10 mΩ	20 mΩ
100 ... 400 Ω	0,001 Ω	5 mΩ + 0,005 % RDG	10 mΩ + 0,01 % RDG
400 ... 4 000 Ω	0,01 Ω	10 mΩ + 0,008 % RDG	20 mΩ + 0,015 % RDG

Suurin resistanssin mittausvirta	5 mA (0 ... 650 Ω). I _{exc} * R _{sim} < 3,25 V (650 ... 4 000 Ω)
Pienin resistanssin mittausvirta	>0,2 mA (0 ... 400 Ω). >0,1 mA (400 ... 4 000 Ω)
Asettumisaika pulssitetulla mittausvirralla	<1 ms
Tuetut yksiköt	Ω, kΩ

¹⁾ Tarkkuus sisältää hystereesin, epälineaarisuuden ja toistuvuuden (k=2).

²⁾ Epävarmuus sisältää referenssistandardin epävarmuuden, hystereesin, epälineaarisuuden, toistuvuuden sekä tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden mainitulle ajanjaksolle (k=2).

Moduulit, valinnaisuominaisuudet ja lisävarusteet

MODUULIT JA VALINNAISOMINAISUUDET

- Kaikki sähkö/lämpötilatoiminnot sisältyvät laitteen perusominaisuuksiin
- Kaksi kotelovaihtoehtoa:
 - litteä (ei tilaa sisäisille painemoduuleille, ainoastaan barometriselle moduulille)
 - laajennettu (tilaa sisäisille painemoduuleille)
- Sisäiset painemoduulit optiona (enint. neljä sisäistä painemoduulia; kolme tavallista ja yksi barometrinen)
- Käyttöliittymän toimintatilat:
 - Dokumentoiva kalibraattori
 - Dataloggeri
 - HART-kommunikaattori
 - FOUNDATION Fieldbus -kommunikaattori
 - Profibus PA -kommunikaattori
- Paineen/lämpötilan ohjaukset



37

VAKIOVARUSTEET

- Akkreditoitu kalibrointitodistus
- Käyttöohje
- USB-kaapeli
- Akkulaturi/verkkolaite
- Sisäinen LiPo-akku
- Mittajohdot ja klipsit
- T-paineletku sisäisten painemoduulien kanssa
- CD-ROM, jossa käyttöohje, apuohjelmia ja tuotetietoja



LISÄVARUSTEET

- Pehmeä kantolaukku
- Pehmeä varustelaukku
- Kova laitesalkku
- Vara-akku
- Sovitinkaapelit toiselle RTD-kanavalle
- Tiedonsiirtokaapeli paine- ja lämpötilasäätimille



Beamex MC6

EDISTYKSELLINEN KENTTÄKALIBRAATTORI JA KOMMUNIKAATTORI

Beamex MC6 on edistyksellinen ja erittäin tarkka kenttäkalibraattori ja kommunikaattori. Se soveltuu paineen, lämpötilan ja eri sähkösuureiden kalibrointiin. MC6 sisältää myös kommunikaattorin HART-, FOUNDATION Fieldbus sekä Profibus PA -instrumenteille. MC6 on yksi laite, jolla on viisi erilaista käyttötilaa, minkä ansiosta sen käyttö sujuu nopeasti ja helposti, eikä asentajien tarvitse kantaa kentällä mukanaan monia eri laitteita. Laitteen käyttötilat ovat mittari, kalibraattori, dokumentoiva kalibraattori, dataloggeri ja kenttäväyläkommunikaattori. Lisäksi MC6 kommunikoi Beamex CMX kalibrointiohjelmiston kanssa mahdollistaen täysin automaattisen ja paperittoman kalibroinnin ja dokumentoinnin.

38

Opastetut toiminnot

MC6 tarjoaa käyttäjälle automatisoidut ja opastetut toiminnot. Kun käyttäjä esimerkiksi valitsee tietyn mittauksen tai generoinnin, käyttöliittymä näyttää, miten kytkennät tehdään.

Paperiton kalibrointi

MC6 kommunikoi kalibrointiohjelmiston kanssa mahdollistaen täysin automaattisen ja paperittoman kalibroinnin ja dokumentoinnin. Yksi laite, viisi toimintatilaa – Miten on mahdollista yhdistää edistyksellinen toiminnallisuus helppokäyttöisyyteen? MC6:ssa tämä on toteutettu integroimalla eri toimintatilat yhteen ja samaan laitteeseen. Käyttäjän tarvitsee opetella vain yhden laitteen käyttö.

Kommunikaattori

Nykyväisen prosessiteollisuudessa käytetään yhä useammin älykkäitä instrumentteja. Yleisimmät älykkäiden instrumenttien väyläprotokollat ovat HART, FOUNDATION Fieldbus ja Profibus PA. Kalibraattorin lisäksi tarvitaan siten monesti myös kenttäkommunikaattoria. MC6:ssa nämä kaksi yhdistyvät: laite on sekä kalibraattori että kommunikaattori.



Pääominaisuudet

- ▶ Tarkkuuskalibraattori paine-, lämpötila- ja sähkösignaaleille
- ▶ Moniväyläkommunikaattori HART-, FOUNDATION Fieldbus sekä Profibus PA -instrumenteille
- ▶ Viisi toimintatilaa: mittari, kalibraattori, dokumentoiva kalibraattori, dataloggeri ja kommunikaattori
- ▶ Edistyksellinen toiminnallisuus yhdistettynä helppokäyttöisyyteen
- ▶ Automatisoitu kalibrointi mahdollistaa paperittoman kalibroinninhallinnan

