

## KÄYTTÄJÄN OPAS

### Vaisala HUMICAP® -kosteus- ja lämpötilalähetin öljylle MMT330



## JULKAISIJA

Vaisala Oyj  
Käyntiosoite: Vanha Nurmijärventie 21, 01670 Vantaa  
Postiosoite: PL PL 26, 00421 Helsinki  
Puhelin: +358 9 8949 1  
Faksi: +358 9 8949 2227

Tutustu Internet-sivuihimme osoitteessa [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com).

© Vaisala 2015

Mitään tämän asiakirjan osaa ei saa toisintaa, julkistaa tai esittää julkisesti missään muodossa eikä millään mekaanisella tai sähköisellä keinolla (valokopiointi mukaan lukien), eikä sen sisältöä saa muuttaa, muokata, kääntää, myydä tai paljastaa kolmannelle osapuolelle ilman julkaisu-oikeuden haltijan etukäteistä kirjallista suostumusta. Tämä käyttöopas on käännös alkuperäisestä englanninkielisestä versiosta. Epäselvissä tapauksissa alkuperäinen englanninkielinen versio ohittaa käännöksen.

Tämän oppaan sisältöä voidaan muuttaa ilman etukäteen annettavaa ilmoitusta.

Eri alueiden säännöt ja säädökset saattavat erota tai muuttua. Kulloinkin voimassa olevat säännöt ja säädökset kumoavat aina ristiriitatilanteessa tässä käyttöohjeessa esitetyn tiedon. Vaisala ei takaa tämän käyttöohjeen yhteensopivuutta eri alueilla eri ajankohtina sovellettavien sääntöjen ja säädösten kanssa, eikä ota vastuuta mahdollisista eroavaisuuksista.

Tämä opas ei luo minkäänlaisia velvoitteita Vaisalan ja asiakkaan tai käyttäjän välille. Kaikki oikeudellisesti velvoittavat sitoumukset ja sopimukset sisältyvät mahdolliseen toimitussopimukseen tai Vaisalan yleisiin myynti- ja palveluehtoihin.

---

# Sisällysluettelo

## LUKU 1

<b>YLEISTÄ</b> .....	<b>11</b>
<b>Tietoja tästä käyttöoppaasta</b> .....	<b>11</b>
Tämän käyttöoppaan sisältö .....	11
Käytetyt merkintätavat.....	12
<b>Turvallisuus</b> .....	<b>12</b>
<b>Staattisen varauksen purkautumissuoja</b> .....	<b>13</b>
<b>Kierrätys</b> .....	<b>13</b>
<b>Säädösten noudattaminen</b> .....	<b>14</b>
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus .....	14
DNV-tyyppihyväksyntä .....	15
LAN- tai WLAN-liitännällä varustetut lähettimet .....	16
WLAN-liitännällä varustetut lähettimet .....	16
<b>Patentti-ilmoitus</b> .....	<b>17</b>
<b>Tavaramerkit</b> .....	<b>17</b>
<b>Ohjelmistolisenssi</b> .....	<b>17</b>
<b>Takuu</b> .....	<b>17</b>

## LUKU 2

<b>TUOTTEEN YLEISKUVAUS</b> .....	<b>19</b>
<b>MMT330:n esittely</b> .....	<b>19</b>
Perustoiminnot ja -ominaisuudet.....	20
Lähettimen rakenne .....	20
Mittapäivaihtoehdot .....	22
Tyyppilliset käyttökohteet .....	23
Öljyn kosteuspitoisuuden mittaaminen .....	23
Paperikoneiden voiteluöljy .....	23
Muuntajaöljy .....	24

## LUKU 3

<b>ASENNUS</b> .....	<b>27</b>
<b>Kotelon kiinnittäminen</b> .....	<b>27</b>
Vakiokiinnitys.....	27
Seinäkiinnitys seinäkiinnityssarjan avulla .....	28
Kiinnitys DIN-kiskoasennussarjan avulla .....	29
Kiinnitys tankoon tanko- ja putkistoasennussarjan avulla... ..	30
Sadesuojan asentaminen asennussarjan avulla .....	32
Paneeliasennuskehys .....	32
<b>Johdotus</b> .....	<b>34</b>
Läpivientihokit.....	34
Kaapelien maadoittaminen.....	35
Lähettimen kotelon maadoittaminen .....	36
Signaalijohtimien ja tehonsyötön johdotus.....	37
Liittäminen 24 VAC:n tehonsyöttöön.....	39

MMT332-mittapää korkeapainesovelluksiin .....	40
MMT337, pieni, painetiivis mittapää .....	40
MMT337, Swagelok-liittimellä varustettu mittapää tiukkoihin asennuspaikkoihin .....	41
MMT338 paineistettuihin putkistoihin .....	43
Lukitusmutterin kiristäminen .....	44
Palloventtiiliasennussarja (MMT338) .....	45
MMT338:n näytteenottokammio .....	48
<b>Lisävarustemoduulit .....</b>	<b>49</b>
Tehonsyöttömoduuli .....	49
Asennus .....	50
Varoitukset .....	51
Tehonsyötön galvaaninen eristäminen .....	54
Kolmas analogialähtö .....	54
Asennus ja johdotus .....	55
Releet .....	56
Asennus ja johdotus .....	56
Releiden aktivointitilan valitseminen .....	56
RS-422/485-liitäntä .....	57
Asennus ja johdotus .....	58
LAN-liitäntä .....	62
WLAN-liitäntä .....	63
WLAN-antennin kiinnittäminen .....	64
Tiedonkeruumoduuli .....	64
8-nastainen liitin .....	66
LUKU 4	
<b>KÄYTTÖ .....</b>	<b>67</b>
<b>Aloittaminen .....</b>	<b>67</b>
<b>Näyttö ja näppäimistö (valinnainen) .....</b>	<b>67</b>
Perusnäyttö .....	67
Graafihistoria .....	68
Valikot ja siirtyminen .....	70
Kielen vaihtaminen .....	71
Pyörityksen asettaminen .....	71
Näytön taustavalon asettaminen .....	71
Näytön kontrastin asettaminen .....	72
Näytön ja näppäimistön avulla .....	72
Sarjaväylän avulla .....	72
Näppäimistölukitus .....	72
Valikon PIN-koodilukitus .....	73
Tehdasasetukset .....	73
Näyttöhälytykset .....	74
Näyttöhälytyksen asettaminen .....	75
Sarjaväylän avulla .....	76
<b>MI70 Link -tietojenkäsittelyohjelma .....</b>	<b>77</b>
<b>Sarjaväylätietoliikenne .....</b>	<b>78</b>
Käyttöporttiliitäntä .....	79
Käyttöportin käyttötilat .....	79
Huoltoporttiliitäntä .....	80
Liitäntäkaapelit .....	80
USB-kaapelin ajurin asentaminen .....	80
Huoltoportin käyttö .....	81

<b>LAN-tiedonsiirto .....</b>	<b>81</b>
IP-asetukset .....	82
Näytön ja näppäimistön avulla .....	83
Sarjaväylän avulla .....	84
WLAN-asetukset .....	85
Näytön ja näppäimistön avulla .....	86
Sarjaväylän avulla .....	87
Liikennöintiprotokolla.....	88
LAN- ja WLAN-liitäntöjen asetukset.....	88
Pääteohjelman asetukset.....	89
Sarja- tai USB-yhteyden avaaminen.....	89
Telnet-istunnon avaaminen (LAN/WLAN).....	91
Sarjaväyläkomentojen luettelo .....	92
Mittauslukemien noutaminen sarjaväylän kautta .....	94
Jatkuvan lähetyksen aloittaminen .....	94
Jatkuvan lähetyksen lopettaminen.....	95
Lukeman lähettäminen kerran .....	95
Aliaksen liittäminen SEND-komentoon .....	95
Lukeman lähetys kerran kaikista lähettimistä .....	96
<b>Tietoliikenne POLL-tilassa olevan lähettimen kanssa .....</b>	<b>96</b>
OPEN .....	96
CLOSE .....	96
Sarjaväyläviestin muotoilu.....	97
FTIME ja FDATE .....	97
<b>Yleiset asetukset .....</b>	<b>98</b>
Suureiden ja mittayksikköjen muuttaminen .....	98
Näytön ja näppäimistön avulla .....	98
Sarjaväylän avulla .....	99
FORM.....	99
UNIT .....	100
Päivämäärä ja kellonaika .....	101
Näytön ja näppäimistön avulla .....	101
Sarjaväylän avulla .....	101
Tietojen suodatus.....	102
Näytön ja näppäimistön avulla .....	102
Sarjaväylän avulla .....	102
Laitetiedot.....	103
? .....	103
LIGHT.....	104
HELP .....	105
ERRS .....	105
MODS .....	105
VERS .....	105
Lähettimen nollaaminen sarjaväylän avulla.....	106
RESET .....	106
Valikon tai näppäimistön lukitseminen sarjaväylän avulla	106
LOCK .....	106
<b>Sarjalähdön asetukset .....</b>	<b>107</b>
Näytön ja näppäimistön avulla .....	107
Sarjaväylän avulla .....	108
SERI.....	108
SMODE .....	108
ADDR .....	109
INTV .....	109
SDELAY .....	110

ECHO .....	110
<b>Tietojen tallennus .....</b>	<b>111</b>
Tallennettavien suureiden valitseminen .....	111
DSEL .....	111
Tallennettujen tietojen tarkasteleminen .....	112
DIR .....	112
PLAY .....	113
Tallennettujen tiedostojen poistaminen .....	114
UNDELETE .....	114
<b>Analogialähdön asetukset .....</b>	<b>115</b>
Lähtötilan ja -alueen muuttaminen .....	115
Analogialähtösuureet .....	116
AMODE/ASEL .....	117
Analogialähtötestit .....	118
ITEST .....	118
Analogialähtöjen vianilmaisun asetus .....	119
AERR .....	119
Analogialähdön alueen laajentaminen .....	120
<b>Releiden toiminta .....</b>	<b>120</b>
Relelähtöjen suureet .....	120
Releen hälytysrajat .....	120
Hystereesi .....	122
Lähttimen vikatiedon ilmaiseva rele .....	122
Releiden käyttöönotto ja käytöstäpoisto .....	124
Relelähtöjen asetukset .....	124
RSEL .....	126
Releiden toiminnan testaus .....	128
RTEST .....	128
LUKU 5	
<b>MODBUS .....</b>	<b>129</b>
<b>Modbus-protokollan tuen yleiskuvaus .....</b>	<b>129</b>
Modbus-protokollan käyttöönotto .....	130
<b>Modbus-sarjaväylän käyttöönotto .....</b>	<b>131</b>
Näytön ja näppäimistön (valinnainen) avulla .....	131
Sarjaväylän avulla .....	131
<b>Ethernet-Modbus-yhteyden käyttöönotto .....</b>	<b>132</b>
Näytön ja näppäimistön (valinnainen) avulla .....	132
Sarjaväylän avulla .....	134
<b>Modbus-diagnostiikkalaskurit .....</b>	<b>135</b>
Laskurien tarkastelu näytön ja näppäimistön avulla .....	135
Laskurien tarkastelu huoltoportin avulla .....	135
<b>Modbus-protokollan käytöstäpoisto .....</b>	<b>136</b>
LUKU 6	
<b>PPM-MUUNTO .....</b>	<b>137</b>
<b>MMT330:n ppm-muunto muuntajaöljyille .....</b>	<b>137</b>
<b>Keskiarvokertoimia käyttävä muuntomalli .....</b>	<b>137</b>
<b>Öljykohtaisia kertoimia käyttävä muuntomalli .....</b>	<b>138</b>
<b>Öljykertoimien asettaminen sarjaväylän avulla .....</b>	<b>138</b>
OIL .....	138

Näytön ja näppäimistön avulla .....	139
<b>Öljykohtaisten kertoimien määrittäminen.....</b>	<b>139</b>

LUKU 7

<b>KUNNOSSAPITO .....</b>	<b>141</b>
<b>Säännöllinen kunnossapito .....</b>	<b>141</b>
Puhdistus.....	141
Mittapään suodattimen vaihtaminen .....	141
<b>Anturin vaihtaminen.....</b>	<b>142</b>
Vikatilat.....	143
<b>Tekninen tuki .....</b>	<b>145</b>

LUKU 8

<b>KALIBROINTI JA VIRITTÄMINEN .....</b>	<b>147</b>
<b>Anturin puhdistaminen.....</b>	<b>148</b>
<b>Viritystilän avaaminen ja sulkeminen .....</b>	<b>148</b>
<b>Suhteellisen kosteuden virittäminen.....</b>	<b>149</b>
Painikkeiden avulla .....	149
Näytön ja näppäimistön avulla .....	150
Sarjaväylän avulla .....	151
CRH .....	151
<b>Suhteellisen kosteuden virittäminen anturin vaihtamisen jälkeen .....</b>	<b>152</b>
Näytön ja näppäimistön avulla .....	152
Sarjaväylän avulla .....	152
FCRH .....	152
<b>Lämpötilan viritys.....</b>	<b>153</b>
Näytön ja näppäimistön avulla .....	153
Sarjaväylän avulla .....	154
<b>Analogialähdön virittäminen .....</b>	<b>155</b>
Näytön ja näppäimistön avulla .....	155
Sarjaväylän avulla .....	155
ACAL.....	155
<b>Viritystietojen syöttäminen .....</b>	<b>156</b>
Näytön ja näppäimistön avulla .....	156
Sarjaväylän avulla .....	156
CTEXT .....	156
CDATE .....	156

LUKU 9

<b>TEKNISET TIEDOT .....</b>	<b>157</b>
<b>Tekninen erittely.....</b>	<b>157</b>
Suorituskyky .....	157
Veden aktiivisuus ja suhteellinen saturaatio .....	157
Lämpötila.....	157
Käyttöympäristö.....	158
Mittapään tekniset tiedot .....	158
MMT332 .....	158
MMT337 .....	158
MMT338 .....	158

Tulot ja lähdöt.....	159
Mekaaniset osat .....	159
Valinnaisten moduulien tekniset tiedot .....	160
Tehonsyöttömoduuli .....	160
Analogialähtömoduuli .....	160
Relemoduuli.....	161
RS-485-moduuli .....	161
LAN-liitäntämoduuli .....	161
WLAN-liitäntämoduuli.....	161
Tiedonkeruumoduuli .....	162
<b>Varaosat ja lisävarusteet .....</b>	<b>162</b>
<b>Mitat (mm/tuuma).....</b>	<b>164</b>
MMT332 .....	166
MMT337 .....	166
MMT337, jossa on Swagelok-liitin.....	167
MMT338 .....	167
LIITE A	
<b>MODBUS-OHJE .....</b>	<b>169</b>
<b>Toimintokoodit.....</b>	<b>169</b>
<b>Rekisterikartta.....</b>	<b>170</b>
Tietojen koodaus .....	170
32-bittinen liukulukumuoto.....	170
16-bittinen kokonaislukumuoto.....	171
Mittaustiedot (vain luku).....	172
Tilarekisterit (vain luku).....	172
Konfigurointirekisterit .....	173
<b>Poikkeustilatulostus.....</b>	<b>173</b>
<b>Diagnostiikan alitoiminnot.....</b>	<b>174</b>
<b>Laitetunnuksen objektit .....</b>	<b>175</b>
<b>Poikkeusvastaukset .....</b>	<b>175</b>



---

# Kuvaluettelo

Kuva 1	Lähettimen runko.....	20
Kuva 2	Lähetin sisältä .....	21
Kuva 3	Mittapäävaihtoehdot .....	22
Kuva 4	Veden liukeneminen muuntajaöljyihin lämpötilan funktiona.....	25
Kuva 5	Vakiokiinnikkeen mitat (mm/tuuma) .....	27
Kuva 6	Kiinnitys seinäkiinnityssarjan avulla .....	28
Kuva 7	Muovisen asennuslevyn mitat (mm/tuuma).....	28
Kuva 8	Kiinnitys DIN-kiskoasennussarjan avulla .....	29
Kuva 9	Pystysuuntainen tanko .....	30
Kuva 10	Vaakasuuntainen tanko.....	30
Kuva 11	Kiinnitys metallisen seinäasennuslevyn avulla .....	31
Kuva 12	Metallisen asennuslevyn mitat (mm/tuuma).....	31
Kuva 13	Sadesuojan asentaminen asennussarjan avulla.....	32
Kuva 14	Paneeliasennuskehys .....	33
Kuva 15	Paneelikiinnikkeen mitat (mm/tuuma) .....	33
Kuva 16	Läpivientiholkit.....	34
Kuva 17	Sähkökaapelin häiriösuojauksen maadoittaminen .....	35
Kuva 18	Emolevyn ruuviliitinlohko .....	37
Kuva 19	Liittäminen 24 VAC:n tehonsyöttöön.....	39
Kuva 20	MMT332:n asennus.....	40
Kuva 21	MMT337-mittapää ja Swagelok-asennussarja .....	41
Kuva 22	MMT337-mittapään kiinnitys putkistoon Swagelok-asennussarjan avulla.....	41
Kuva 23	MMT338-mittapää .....	43
Kuva 24	Liitinvirran tiivistäminen prosessissa.....	44
Kuva 25	Lukitusmutterin kiristäminen.....	44
Kuva 26	MMT338-mittapään asentaminen palloventtiilikokoonpanon läpi .....	46
Kuva 27	DMT242SC2-näytteenottokammio.....	48
Kuva 28	Tehonsyöttömoduuli .....	49
Kuva 29	Galvaaninen eristysmoduuli .....	54
Kuva 30	Kolmas analogialähtö.....	54
Kuva 31	Kolmannen analogialähdön valitseminen.....	55
Kuva 32	Relemoduuli .....	57
Kuva 33	RS-422/485-moduuli .....	58
Kuva 34	Nelijohtiminen 485-väylä .....	60
Kuva 35	Kaksijohtiminen 485-väylä.....	61
Kuva 36	LAN-liitäntämoduuli .....	62
Kuva 37	WLAN-liitäntämoduuli.....	63
Kuva 38	Tiedonkeruomoduuli.....	65
Kuva 39	Valinnaisen 8-nastaisen liittimen johdotus .....	66
Kuva 40	Perusnäyttö .....	67
Kuva 41	Graafinen näyttö .....	68
Kuva 42	Graafinen näyttö ja tiedonkeruomoduuli .....	69
Kuva 43	Päävalikot .....	70
Kuva 44	Aktiivinen näyttöhälytys .....	74
Kuva 45	Näyttöhälytykset .....	75
Kuva 46	Hälytysrajan muuttaminen.....	75
Kuva 47	Huolto- ja käyttöportin liittimet emolevyssä .....	78
Kuva 48	Esimerkki tietokoneen sarjaportin ja käyttöportin välisestä liitännästä .....	79
Kuva 49	Verkkoliittymä-valikko.....	83

Kuva 50	IP-asetukset-valikko .....	83
Kuva 51	WLAN-asetukset.....	86
Kuva 52	Verkon nimen asettaminen.....	86
Kuva 53	Langattoman verkon tyyppin valitseminen .....	86
Kuva 54	LAN-liitännän asetusten muokkaus verkkosivulla .....	89
Kuva 55	Sarjaväyläyhteyden avaaminen.....	90
Kuva 56	Telnet-yhteyden avaaminen .....	91
Kuva 57	Näytössä näkyvät laitetiedot.....	103
Kuva 58	Lähtömoduulien virta- ja jännitekytkimet .....	115
Kuva 59	Releen mittauksiin perustuvat lähtötilat.....	121
Kuva 60	Releen VIKA- ja ON-LINE-TIETO-lähtötilat.....	123
Kuva 61	Releiden ilmaisimet näytössä .....	125
Kuva 62	Sarjaliitynnän asetukset.....	131
Kuva 63	IP-asetukset.....	133
Kuva 64	WLAN-asetukset.....	133
Kuva 65	Liikennöinti-protokolla .....	133
Kuva 66	Modbus-laskurit .....	135
Kuva 67	Anturin vaihtaminen.....	142
Kuva 68	Vikailmaisin ja vikasanoma.....	143
Kuva 69	Kalibrointi- ja virituspainikkeet .....	148
Kuva 70	Viritysvälkko .....	149
Kuva 71	Yhden pisteen referenssityypin valitseminen .....	150
Kuva 72	Tarkkuus lämpötila-alueella.....	157
Kuva 73	Lähettimen rungon mitat .....	164
Kuva 74	WLAN-antennin mitat .....	165
Kuva 75	MMT332-mittapään mitat.....	166
Kuva 76	MMT337-mittapään mitat.....	166
Kuva 77	MMT337, (valinnaisella) Swagelok-liittimellä varustettu mittapää, mitat .....	167
Kuva 78	MMT338, ruostumattomalla terässuodattimella (öljysuodattimella) varustettu mittapää, mitat .....	167

---

# Taulukkoluetelo

Taulukko 1	Sovelluksen ja sijainnin määrytykset.....	15
Taulukko 2	MMT330:n mittaamat suureet .....	19
Taulukko 3	MMT330:n mittaamat valinnaiset suureet .....	19
Taulukko 4	MMT338-mittapään mitat .....	43
Taulukko 5	Kierrettyjen parijohtojen kytkeminen ruuviliittimiin .....	59
Taulukko 6	Neljä johdinta (kytkin 3 ON-asennossa) .....	60
Taulukko 7	Kaksi johdinta (kytkin 3 OFF-asennossa) .....	61
Taulukko 8	Tarkastelujaksot ja tarkkuus.....	64
Taulukko 9	Valinnaisen 8-nastaisen liittimen johdotus .....	66
Taulukko 10	Trendin sekä suurimman ja pienimmän arvon laskentajaksot ..	68
Taulukko 11	Graafin ilmoitukset kohdistintilassa .....	69
Taulukko 12	ALSEL-parametrit.....	76
Taulukko 13	Käyttöportin sarjaliitynnän oletusasetukset .....	79
Taulukko 14	Huoltoportin tietoliikenneasetukset .....	81
Taulukko 15	LAN- ja WLAN-liitäntöjen IP-asetukset .....	82
Taulukko 16	WLAN-asetukset .....	85
Taulukko 17	Mittauskomennot .....	92
Taulukko 18	Muotoilukomennot .....	92
Taulukko 19	Tietojen tallennuskomennot .....	93
Taulukko 20	Kalibrointi- ja virityskomennot .....	93
Taulukko 21	Analogisten lähtöarvojen asettaminen ja testaus.....	93
Taulukko 22	Releiden asettaminen ja testaus .....	93
Taulukko 23	Muut komennot.....	94
Taulukko 24	FORM-komennon määritteet.....	99
Taulukko 25	Suodatustasot .....	102
Taulukko 26	Lähtötilojen valitseminen .....	109
Taulukko 27	Esimerkkejä releen tiloista.....	124
Taulukko 28	Tuetut Modbus-versiot.....	129
Taulukko 29	Vikasanomat.....	144
Taulukko 30	Merkkivalon toiminnot.....	149
Taulukko 31	Vakiomittapään kaapelien pituudet ja lähettimen summittainen paino (kg/lb).....	160
Taulukko 32	Varaosat ja lisävarusteet .....	162
Taulukko 33	Tuetut toimintokoodit .....	169
Taulukko 34	MMT330:n Modbus-rekisterilohkot .....	170
Taulukko 35	Mittaustietorekisterit .....	172
Taulukko 36	Tilarekisterit .....	172
Taulukko 37	Konfigurointiparametrirekisterit .....	173
Taulukko 38	Konfigurointilippurekisterit .....	173
Taulukko 39	MMT330:n poikkeustilatulostus.....	173
Taulukko 40	MMT330:n Modbus-diagnostiikka .....	174
Taulukko 41	MMT330:n Modbus-laitteen tunnistus .....	175
Taulukko 42	MMT330:n Modbus-poikkeusvastaukset.....	175

Tämä sivu on tarkoituksella jätetty tyhjäksi.

# LUKU 1

## YLEISTÄ

Tämä luku sisältää käyttöoppaaseen ja tuotteeseen liittyviä yleisiä tietoja.

### Tietoja tästä käyttöoppaasta

Tämä käyttöopas sisältää tietoja öljylle tarkoitetun Vaisala HUMICAP® -kosteus- ja lämpötilalähetin MMT330:n asennuksesta, käytöstä ja huollosta.

### Tämän käyttöoppaan sisältö

Käyttöoppaassa on seuraavat luvut:

- Luku 1, Yleistä sisältää yleisiä tietoja tästä käyttöoppaasta sekä tuotteesta.
- Luku 2, Tuotteen yleiskuvaus, esittelee tuotteen ominaisuudet, sen tarjoamat hyödyt sekä siihen liittyvän sanaston.
- Luku 3, Asennus, sisältää tuotteen asennukseen liittyviä tietoja.
- Luku 4, Käyttö, sisältää tuotteen käyttöön liittyviä tietoja.
- Luku 5, Modbus, sisältää tietoja, joita tarvitaan käytettäessä lähettintä Modbus-protokollan avulla.
- Luku 6, Ppm-muunto, sisältää tietoja muuntomalleista.
- Luku 7, Kunnossapito, sisältää tuotteen perushuollossa tarvittavia tietoja.
- Luku 8, Kalibrointi ja virittäminen, sisältää tuotteen kalibroinnissa ja säätämisessä tarvittavia tietoja.
- Luku 9, Tekniset tiedot, sisältää tuotteen tekniset tiedot.
- Liitteessä A, Modbus-ohje, kuvataan lähettimen Modbus-toiminnot ja -tiedot.

## Käytetyt merkintätavat

Tärkeät turvallisuuteen liittyvät seikat on merkitty käyttöoppaassa seuraavasti:

### **VAARA**

Tämä merkintä varoittaa vakavasta vaarasta. Tällaisen kohdan ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavan riskin hengelle tai terveydelle.

### **VAROITUS**

Tämä merkintä varoittaa mahdollisesta vaarasta. Tällaisen kohdan ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa tuotteen vahingoittumisen tai tärkeiden tietojen menettämisen.

### **HUOMAA**

Huomautus, joka korostaa tuotteen käyttöä koskevia tärkeitä tietoja.

## Turvallisuus

Vaisala HUMICAP® -kosteus- ja lämpötilalähetin öljylle MMT330 on turvallisuustestattu ja hyväksytty tehtaalta toimitettaessa. Huomaa seuraavat turvallisuusohjeet:

### **VAARA**

Maadoita tuote ja tarkista ulkotiloihin asennetun tuotteen maadoitus säännöllisesti, jotta vältät sähköiskut.

### **VAROITUS**

Älä tee laitteeseen muutoksia. Väärin tehdyt muutokset voivat vahingoittaa tuotetta, aiheuttaa toimintahäiriöitä tai tehdä tuotteesta yhteensopimattoman voimassa olevan lainsäädännön kanssa.

## Staattisen varauksen purkautumissuoja

Staattisen varauksen purkautuminen (electrostatic discharge, ESD) voi aiheuttaa sähkövirtapiirien vahingoittumisen, joka ei ehkä ole heti nähtävissä. Vaisalan tuotteet on suojattu staattisilta sähköpurkauksilta, kun tuotteita käytetään niiden alkuperäiseen käyttötarkoitukseen. Tuote voi kuitenkin vaurioitua kotelon sisällä olevia osia kosketettaessa, irrotettaessa tai asennettaessa.

Varmista seuraavien varotoimien avulla, ettet itse aiheuta suuria staattisia jännitteitä:

- Käsittele sähköstaattisille purkauksille herkkiä osia asiaankuuluvasti maadoitetulla ja sähköstaattisesti suojatulla työpöydällä. Jos tämä ei ole mahdollista, maadoita itsesi laitteen runkoon, ennen kuin kosketat piirilevyjä. Maadoita itsesi rannehihnalla ja resistiivisellä johtimella. Jos tämäkään ei ole mahdollista, kosketa laitteen rungon johtavaa osaa toisella kädellä, ennen kuin kosketat piirilevyjä.
- Pitele piirilevyjä aina vain reunoista ja vältä koskettamasta kontakteja.

## Kierrätys



Kierrätä kaikki kierrätyskelpoinen materiaali.



Hävitä tuote voimassa olevien säännösten mukaisesti.  
Älä hävitä sitä tavallisten kotitalousjätteiden mukana.

## Säädösten noudattaminen

### EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Vaisala HUMICAP® -kosteus- ja lämpötilalähetin öljylle MMT330 täyttää seuraavien EU-direktiivien ehdot:

- Pienjännitedirektiivi
- EMC-direktiivi
- ROHS-direktiivi.

Yhdenmukaisuus osoitetaan seuraavien standardien noudattamisella:

- EN 60950-1
- EN 61326-1: Sähkölaitteet mittaukseen, säätöön ja laboratoriokäyttöön – EMC-vaatimukset – teollisuuskäyttö
- EN 550022: Tietotekniikan laitteet – Radiohäiriöt – Raja-arvot ja mittausten menetelmät.





## DNV-tyyppihyväksyntä

Vaisala HUMICAP® -kosteus- ja lämpötilalähetin öljylle HMT330 täyttää Det Norske Veritasin (DNV) laivanluokitussääntöjen, DNV:n nopeiden ja kevyiden alusten sekä pinta-alusten sääntöjen ja DNV:n offshore-standardien vaatimukset.

Testit on tehty sertifiointistandardin 2.4 mukaisesti (huhtikuu 2006).

**Taulukko 1 Sovelluksen ja sijainnin määritykset**

Tyyppi	MMT330
Lämpötila	B
Kosteus	B
Värähtely	A
EMC	B
Kotelointi	B/IP65



TYYPPIHYVÄKSYTTY  
TUOTESERTIFIKAATTI NRO A-13529

## LAN- tai WLAN-liitännällä varustetut lähettimet

Tämän laitteen on testeissä todettu täyttävän FCC:n säännösten osan 15 mukaisia luokan B digitaalilaitteita koskevat määräykset. Nämä määräykset on suunniteltu antamaan kohtuullinen suoja asuinalueilla esiintyviä haitallisia häiriöitä vastaan. Toiminnan tulee täyttää seuraavat ehdot: (1) laite ei saa aiheuttaa häiriöitä ja (2) laitteen tulee kestää kaikki häiriöt, mukaan lukien laitteen virheellisen toiminnan aiheuttavat häiriöt.

Tämä laite tuottaa, käyttää ja voi säteillä radiotaajuista energiaa, ja jos laitetta ei asenneta ja käytetä ohjeiden mukaisesti, se voi aiheuttaa häiriöitä radioliikenteessä. Häiriöttömyyttä ei kuitenkaan voida taata kaikissa asennuksissa. Jos laite aiheuttaa radio- tai TV-vastaanottimien häiriöitä, jotka voidaan todeta kytkemällä ja katkaisemalla laitteen virta, yritä poistaa häiriöt seuraavilla toimenpiteillä:

- Suuntaa vastaanottimen antenni uudelleen tai siirrä se toiseen paikkaan.
- Siirrä laite ja vastaanotin kauemmas toisistaan.
- Liitä laite pistorasiaan, joka on eri virtapiirissä kuin se pistorasia, johon vastaanotin on liitetty.
- Pyydä apua jälleenmyyjältä tai kokeneelta radio- tai TV-asentajalta.

## WLAN-liitännällä varustetut lähettimet

Tämä laite on suunniteltu käyttämään 2 dBi:n puoliaaltoantennia. Laitteen kanssa ei saa käyttää antennia, joiden vahvistustaso on suurempi kuin 2 dBi. Antennin impedanssin on oltava 50 ohmia.

Jotta vältetään muille käyttäjille mahdollisesti aiheutuvat radiohäiriöt, antennin tyyppi ja vahvistustaso on valittava siten, ettei isotrooppinen säteilyteho (EIRP) ole suurempi kuin onnistuneeseen viestintään tarvitaan.

Tämä luokan [B] digitaalinen laite täyttää kanadalaisen ICES-003-standardin vaatimukset.

Cet appareil numérique de la classe [B] est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

## Patentti-ilmoitus

Vaisala HUMICAP® -kosteus- ja lämpötilalähetin öljylle MMT330 on suojattu muun muassa seuraavilla patenteilla sekä niihin liittyvillä kansallisilla oikeuksilla:

suomalainen patentti 98861, ranskalainen patentti 6650303, saksalainen patentti 69418174, japanilainen patentti 3585973, isobritannialainen patentti 0665303 ja yhdysvaltalainen patentti 5607564.

## Tavaramerkit

HUMICAP® on Vaisala Oyj:n rekisteröity tavaramerkki.

Kaikki muut tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta.

## Ohjelmistolisenssi

Tämä tuote sisältää Vaisalan kehittämän ohjelmiston. Tätä ohjelmistoa tulee käyttää vain toimitussopimuksen ehtojen mukaisesti. Jos erillisiä ehtoja ei ole määritetty, tulee noudattaa Vaisalan yleisiä lisenssiehtoja.

## Takuu

Vakiotakuuehtomme ovat Internet-sivuillamme osoitteessa [www.vaisala.com/warranty](http://www.vaisala.com/warranty).

Huomaa, että takuu ei kata vaurioita, jotka aiheutuvat normaalista kulumisesta, poikkeuksellisista käyttöolosuhteista, huolimattomasta käsittelystä tai asennuksesta tai luvattomista muutoksista. Tarkista kunkin tuotteen takuutiedot toimitussopimuksesta tai myyntiehdoista.

Tämä sivu on tarkoituksella jätetty tyhjäksi.

## LUKU 2

# TUOTTEEN YLEISKUVAUS

Tässä luvussa esitellään Vaisala HUMICAP® -kosteus- ja lämpötilalähetin MMT330:n ominaisuudet ja edut sekä tuotteeseen liittyvä sanasto.

## MMT330:n esittely

Vaisala HUMICAP® -kosteus- ja lämpötilalähetin MMT330 suorittaa luotettavia kosteusmittauksia laajassa valikoimassa sovelluksia. Helposti asennettava MMT330 on mikroprosessoripohjainen mittari, joka mittaa esimerkiksi kiertovoitelujärjestelmien ja muuntajaöljyjen kosteutta veden aktiivisuuden ja suhteellisen saturaation perusteella.

Lähettimessä on kapasitiivinen ohutkalvoanturi, jonka toiminta perustuu kapasitanssin muutoksiin ohuen polymeerikalvon absorboidessa vesimolekyylejä.

Kaksi analogialähtösignaalia voidaan skaalata ja mittausalueita muuttaa tietyissä rajoissa. Analogialähdöiksi voidaan valita joko virta- tai jännitesignaalit. Vaihtoehtoisesti voidaan valita digitaaliset lähdöt RS-232 (vakio) tai RS-422/485 (lisävaruste). Lisäksi MMT330 mahdollistaa tarkat lämpötilamittaukset.

MMT330 voidaan kalibroida jäljitettävien suolaliuosten avulla ja määrittää monilla eri tavoilla. Lähettimessä voi olla tyhjä kansi tai kansi, jonka paikallisen näytön ja näppäimistön avulla käyttäjä voi käyttää lähetintä. Erilaisiin asennustarpeisiin on saatavana erimittaisia mittapään kaapeleita, ja syöttöjännite voidaan valita kolmesta vaihtoehdosta.

**Taulukko 2 MMT330:n mittaamat suureet**

Suure	Lyhenne	Yksikkö (metrinen)	Yksikkö (ei-metrinen)
Veden aktiivisuus	AW		
Suhteellinen saturaatio	%RS		
Lämpötila	T	°C	°F

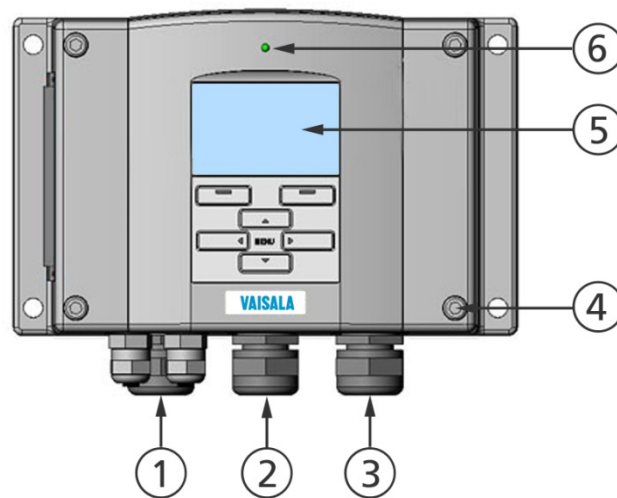
**Taulukko 3 MMT330:n mittaamat valinnaiset suureet**

Suure	Lyhenne	Yksikkö (metrinen)	Yksikkö (ei-metrinen)
ppm (vain muuntajaöljy)	H2O	ppm	ppm

## Perustoiminnot ja -ominaisuudet

- Useita mittapäävaihtoehtoja eri käyttökohteisiin.
- Helppokäyttöinen näyttö ja näppäimistö (valinnainen).
- Erityyppisiä mittapään kiinnityssarjoja sekä erimittaisia mittapään kaapeleita.
- Useita erilaisia lähettimen kiinnityssarjoja erilaisiin asennustarkoituksiin.
- Modbus-sarjaliikennöintiprotokollan tuki.
- USB-huoltoliitännät lisävarusteena saatavalla USB-RJ45-kaapelilla.
- Lisävarustemoduulit:
  - eristetty tehonsyöttö
  - tehonsyöttömoduuli (AC-verkkovirta)
  - RS-422/485-moduuli
  - LAN- ja WLAN-liitännät
  - tiedonkeruumoduuli, jossa on reaaliaikakello
  - ylimääräinen analogialähtömoduuli
  - relemoduuli.

## Lähettimen rakenne

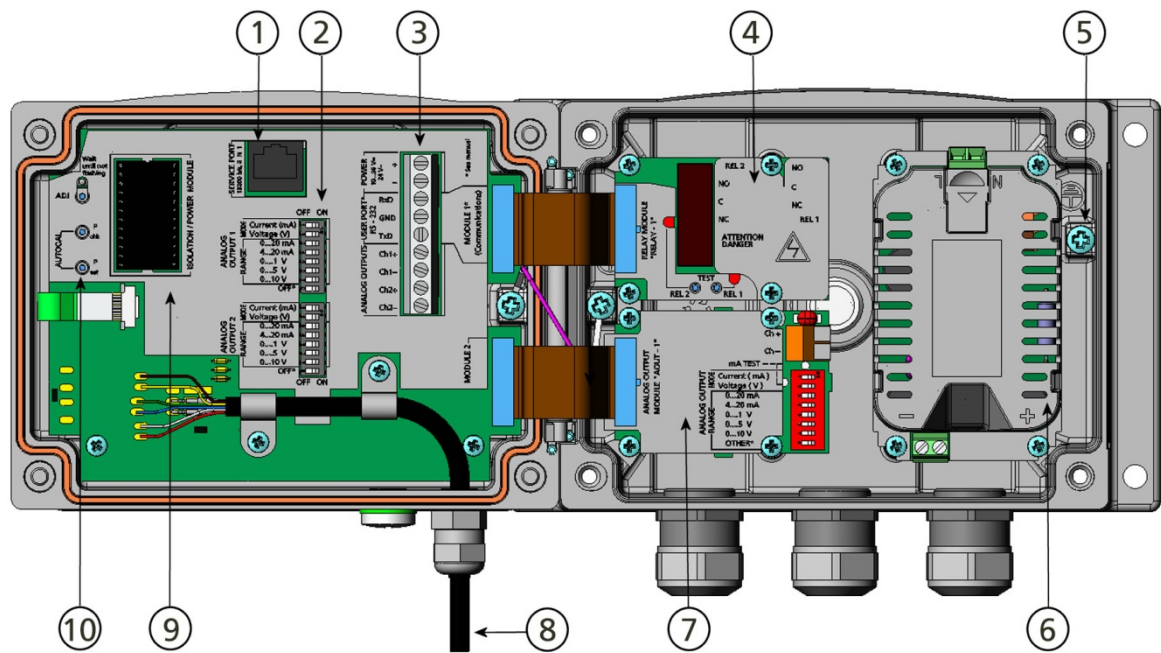


1104-001

**Kuva 1 Lähettimen runko**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = signaali- ja virtakaapelin läpivientitiiviste
- 2 = lisävarustemoduulin läpivientitiiviste tai WLAN-antennin liitin
- 3 = lisävarustemoduulin tai verkkojohdon läpivientitiiviste
- 4 = kannen ruuvi (4 kpl)
- 5 = näyttö ja näppäimistö (valinnainen)
- 6 = kannen merkkivalo



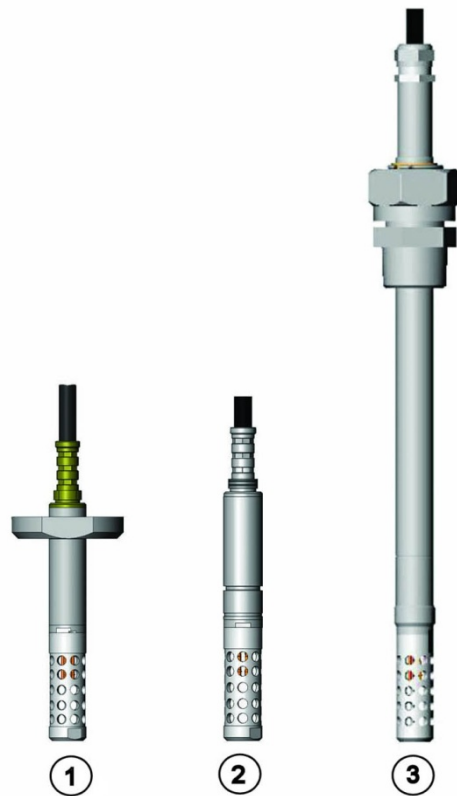
0604-006

**Kuva 2** Lähetin sisältä

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = huoltoportti (RS-232)
- 2 = analogilähtöjen asetusten DIP-kytkimet
- 3 = tehonsyöttö- ja signaalijohtimien ruuviliittimet
- 4 = rele-, tiedonkeruu-, RS-422/485-, LAN- tai WLAN-moduuli (lisävaruste)
- 5 = maadoitusliitin
- 6 = tehonsyöttömoduuli (lisävaruste)
- 7 = rele-, tiedonkeruu- tai analogilähtömoduuli (lisävaruste)
- 8 = kosteusmittapään kaapeli
- 9 = lähtöjen galvaaninen eristysmoduuli (lisävaruste)
- 10 = virityspainikkeet ja merkkivalo. Puhdistus ei ole käytettävissä.

## Mittapäävaihtoehdot



0509-143

**Kuva 3** Mittapäävaihtoehdot

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = MMT332, korkeapainesovelluksiin
- 2 = MMT337, pieni, painetiivis mittapää
- 3 = MMT338, säädettävä mittapää paineistettuihin putkistoihin (40 baaria, palloventtiili)

Taulukko 31 sivulla 160 sisältää tietoja mittapäiden kaapelien pituuksista.



## Tyypilliset käyttökohteet

### Öljyn kosteuspitoisuuden mittaaminen

MMT330-lähetin voi mitata öljyssä olevaa vettä veden aktiivisuuden ( $a_w$ ) ja suhteellisen saturaation (%RS) perusteella. Sisäisten öljyn liukoisuus-kertoimien avulla MMT330 pystyy myös näyttämään öljyn kosteuden ppm:inä (oletusarvon mukaan tuettu vain muuntajien mineraaliöljyissä).

Veden aktiivisuus ilmaisee öljyn määrän asteikolla 0–1  $a_w$ . Tällä asteikolla 0  $a_w$  tarkoittaa täysin vedetöntä öljyä ja 1  $a_w$  öljyä, joka on täysin kyllästetty vedellä (vesi esiintyy vapaassa olomuodossa).

Suhteellinen saturaatio ilmaisee veden määrän öljyssä asteikolla 0–100 %RS. Tällä asteikolla 0 %RS tarkoittaa täysin vedetöntä öljyä ja 100 %RS öljyä, joka on täysin kyllästetty vedellä (vesi esiintyy vapaassa olomuodossa).

Tärkein ominaisuus, joka erottaa veden aktiivisuuden ( $a_w$ ) ja suhteellisen saturaation (%RS) mittauksen perinteisestä absoluuttisen vesipitoisuuden (ppm) mittauksesta, on se, että kyllästyspiste on sama öljyn tyypistä ja iästä, käytetyistä lisäaineista ja muista vastaavista tekijöistä riippumatta. Kun veden aktiivisuus järjestelmässä on yli 0,9  $a_w$  (tai suhteellinen saturaatio on yli 90 %RS), järjestelmässä on erottumisen riski (erityisesti lämpötilan laskiessa).

Jos veden aktiivisuus on yli 0,9  $a_w$  tai suhteellinen saturaatio yli 90 %RS, lähetin antaa hälytyksen järjestelmässä olevasta vapaasta vedestä. Järjestelmän suurimmat hyödyt ovat se, että veden aktiivisuus ja suhteellinen kosteus eivät ole riippuvaisia öljyn iästä tai lisäaineista, ja se, että MMT330-lähetintä voidaan käyttää jatkuviin online-mittauksiin. Lisäksi MMT330 voidaan kalibroida suolaliuosten avulla ilman vertailuöljyjen tarvetta.

### Paperikoneiden voiteluöljy

Paperikoneessa on yleensä kaksi tai kolme erillistä voitelujärjestelmää. Yleensä toinen sijaitsee märkä- ja toinen kuivapäässä. Järjestelmässä on jatkuvasti tietty määrä vapaata kosteutta, joka saattaa joutua kosketuksiin koneen laakerien kanssa. Yleisimmät syyt veden pääsyyn järjestelmään ovat kotelon riittämätön tiivistys ja koneen puhdistaminen painepesulaitteella. Öljyjäähdyttimien ja muiden laitteiden vuodot voivat kuitenkin nekin aiheuttaa vahinkoja. Paperikoneissa öljyn pitäisi imeä vettä laakerien voitelun aikana ja vapauttaa tämä vesi, kun öljy on kerätty säiliöön.

Laakerit eivät koskaan saisi altistua öljyille, joilla on suuri vesipitoisuus. Tämä on erityisen tärkeää seisokkien aikana, sillä korroosioriski kasvaa öljyn lämpötilan laskiessa. On tärkeää valvoa vesipitoisuutta ja pitää se sopivalla tasolla.

Mitattaessa paperikoneiden öljyn vesipitoisuutta on hyödyllistä mitata veden aktiivisuus ennen öljysäiliötä ja painelinjan virtauksessa. Näin voidaan pitää kosteudenpoistajien suorituskyky hallinnassa ja varmistaa, ettei vapaata vettä pääse laakereihin.

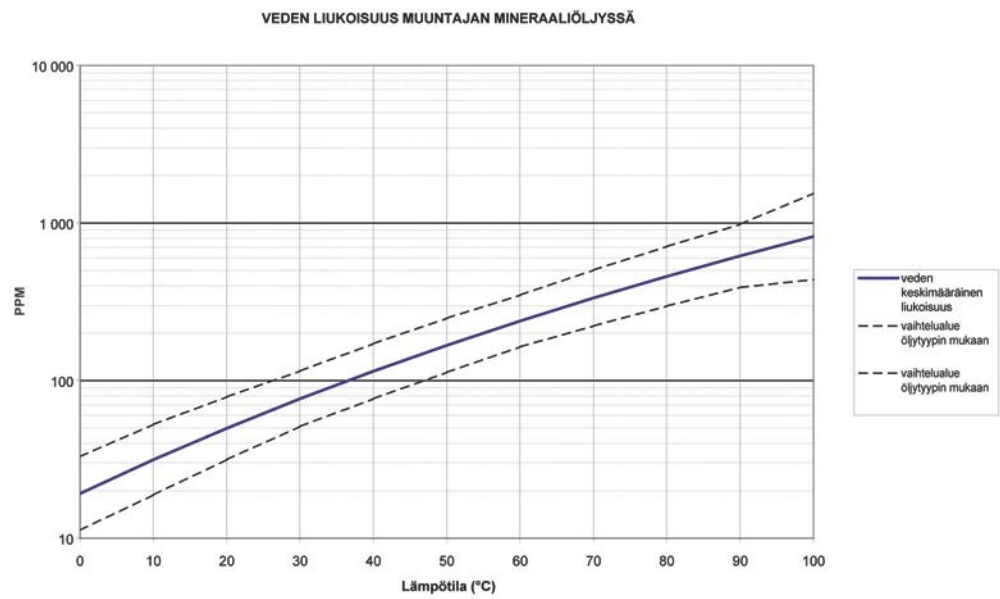
## Muuntajaöljy

Öljyn kosteuden määrittäminen on olennainen osa kattavaa muuntajan kunnossapito-ohjelmaa. Kun öljy ikääntyy ja sen laatu heikkenee, se alkaa imeä itseensä enemmän vettä. Muuntajien tapauksessa olennaista on mitata muuntajan käämien ympärillä olevan selluloosaeristeen vesipitoisuutta eikä niinkään öljyn vesipitoisuutta. Lämmityksellä ja jäähdytyksellä on huomattava vaikutus öljyn kosteuspitoisuuteen. Lämpötilan noustessa muuntajien paperieriste yleensä menettää kosteutta, joka imeytyy ympäröivään öljyyn. Siksi kyllästystaso on hyvä osoitus järjestelmässä olevasta kosteudesta. MMT330 ilmaisee öljyn ikääntymisen ja mahdolliset vuodot luotettavasti.

Öljytäytteiset muuntajat käyttävät öljyä jäähdytykseen ja korroosiosuojaukseen. Lisäksi öljy on tärkeä osa muuntajan eristystä. Öljyn liiallinen kosteuspitoisuus kiihdyttää eristysmateriaalien ikääntymistä ja heikentää niiden läpilyöntikestävyyttä. Äärimmäisissä tapauksissa tämä voi aiheuttaa valokaaria ja oikosulkuja käämeissä. Tarkat kosteusmittaukset voivat myös varoittaa öljyjärjestelmän vuodoista, sillä järjestelmä imee kosteutta ympäröivästä ilmasta.

Muuntajan lämmitys ja jäähdytys vaikuttavat öljyn kosteustasoihin. Tämä johtuu siitä, että veden liukoisuus öljyyn määräytyy lämpötilan mukaan. Yleisesti ottaen veden liukoisuus kasvaa lämpötilan noustessa: katso kuva 4 sivulla 25. Lämpötilamuutokset vaikuttavat myös veden desorptioon muuntajan käämien ympärillä olevassa paperieristeessä. Veden desorptio eristeestä lisääntyy lämpötilan noustessa, ja ympäröivä öljy imee desorptoituneen veden itseensä. Siksi öljyn kosteustaso ilmaisee hyvin paperieristeen kosteuden.

Lisäksi tulee muistaa, että sekä öljyn että lisäaineiden kemiallinen rakenne vaikuttavat öljyn kykyyn imeä vettä.



**Kuva 4 Veden liukeneminen muuntajaöljyihin lämpötilan funktiona**

Uloimmat viivat osoittavat veden liukoisuuden vaihtelualan mineraaliöljyissä.

Tämä sivu on tarkoituksella jätetty tyhjäksi.

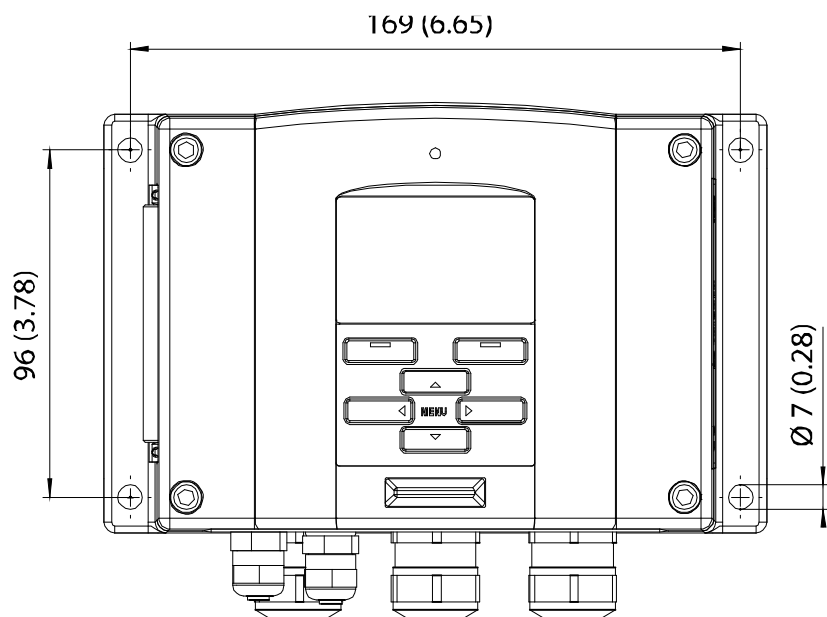
## LUKU 3

**ASENNUS**

Tämä luku sisältää tuotteen asennukseen liittyviä tietoja.

**Kotelon kiinnittäminen****Vakiokiinnitys**

Kiinnitä lähetin seinään neljällä ruuvilla (esimerkiksi M6) (eivät sisälly toimitukseen).

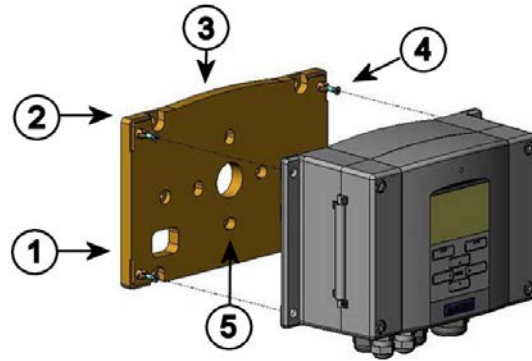


0804-066

**Kuva 5 Vakiokiinnikkeen mitat (mm/tuuma)**

## Seinäkiinnitys seinäkiinnityssarjan avulla

Kun lähetin kiinnitetään seinäkiinnityssarjan avulla, kiinnityslevy (Vaisalan tilausnumero 214829) voidaan asentaa suoraan seinään tai vakioseinäkoteloon. Saatavana on myös Yhdysvalloissa käytettäviä liitäntärasioita. Kun viet johdot takaseinän läpi, irrota lähettimen johdotusaukon muovitulppa ennen kiinnitystä.

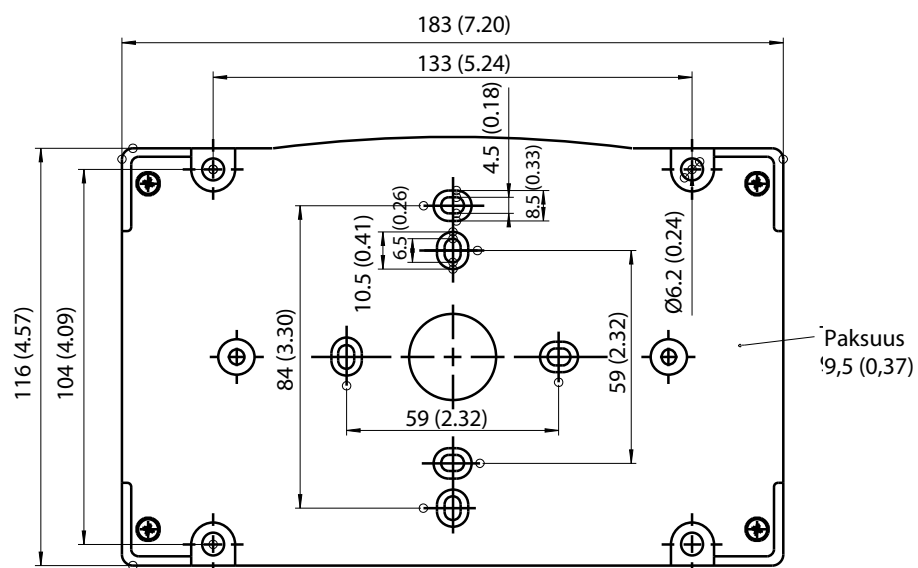


0503-004

**Kuva 6 Kiinnitys seinäkiinnityssarjan avulla**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = muovinen asennuslevy
- 2 = kiinnitä asennuslevy seinään neljällä M6-ruuvilla (eivät sisälly toimitukseen)
- 3 = kaareva puoli ylös
- 4 = kiinnitä MMT330 asennuslevyyn laitteen mukana toimitetuillaneljällä M3-kiinnitysruuvilla
- 5 = seinäkotelon tai liitäntärasian kiinnitysaukot



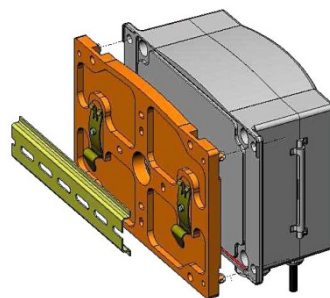
0804-065

**Kuva 7 Muovisen asennuslevyn mitat (mm/tuuma)**

## Kiinnitys DIN-kiskoasennussarjan avulla

DIN-kiskokiinnityssarja sisältää seinäkiinnityssarjan, kaksi kiinnityshakaa ja kaksi ruuvia (M4 x 10 DIN 7985, Vaisalan tilausnumero 215094).

1. Kiinnitä muoviseen asennuslevyyn kaksi jousikiinnikettä käyttämällä asennussarjaan sisältyviä ruuveja.
2. Kiinnitä MMT330 muoviseen asennuslevyyn laitteen mukana toimitetuilla neljällä kiinnitysruuvilla.
3. Paina lähetin DIN-kiskoon siten, että kiinnityshaat napsahtavat kiinni kiskoon.

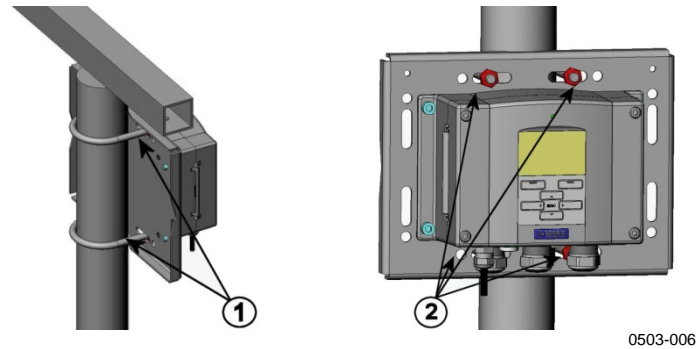


0503-002

**Kuva 8** Kiinnitys DIN-kiskoasennussarjan avulla

## Kiinnitys tankoon tanko- ja putkistoasennussarjan avulla

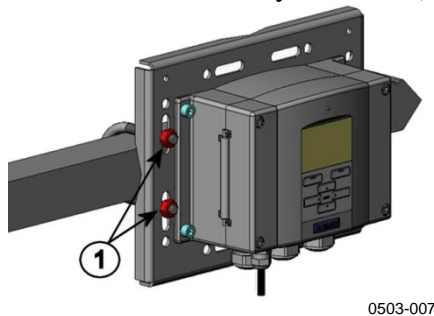
Tanko- ja putkistoasennussarja (Vaisalan tilausnumero 215108) sisältää metallisen asennuslevyn ja neljä mutteria. Tarkista kiinnityksen aikana, että metallisen asennuslevyn nuoli osoittaa ylöspäin. Katso kuva 11 sivulla 31.



**Kuva 9 Pystysuuntainen tanko**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = M8-kiinnikkeet (2 kpl, sisältyvät toimitukseen)  
30–102 mm:n tangoille
- 2 = M8-kiinnitysmutterit (4 kpl)



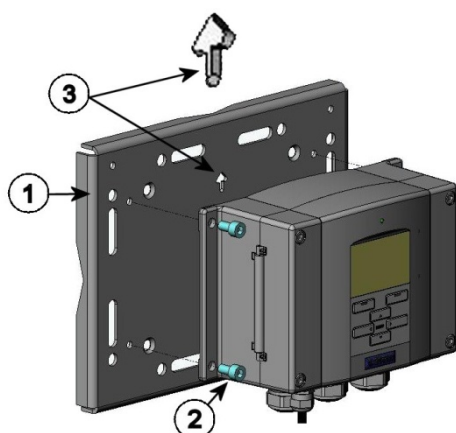
**Kuva 10 Vaakasuuntainen tanko**

Kuvan numeron selite:

- 1 = M8-kiinnitysmutterit (4 kpl)



Metallinen asennuslevy sisältyy sadesuojan asennussarjaan sekä tanko- ja putkistoasennussarjaan.

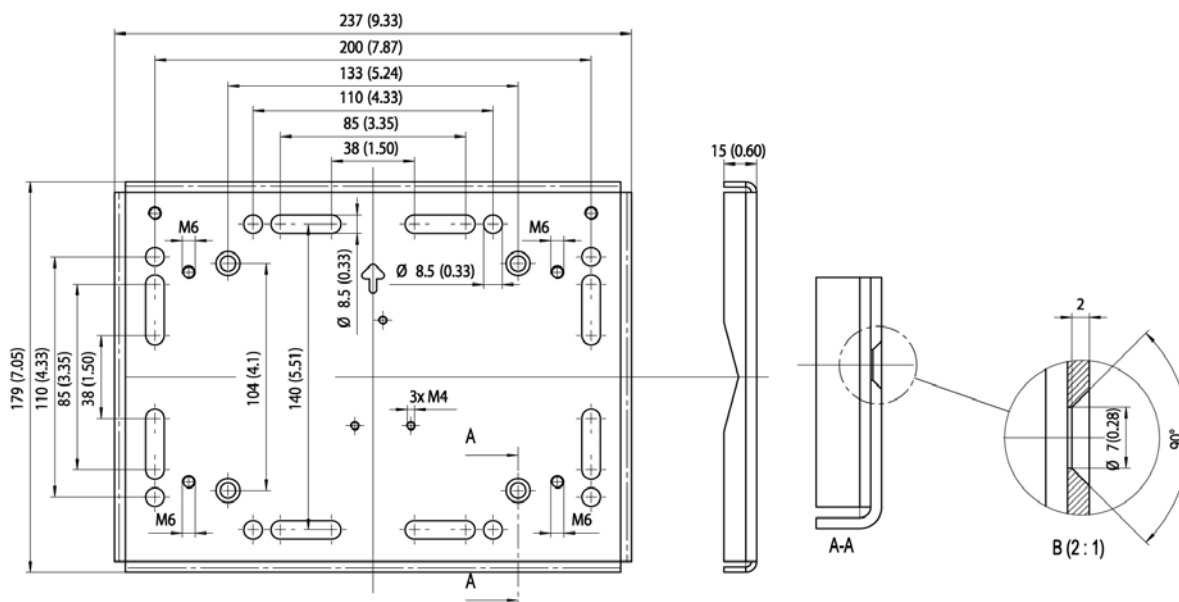


0503-041

**Kuva 11 Kiinnitys metallisen seinäasennuslevyn avulla**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = Kiinnitä asennuslevy seinään neljällä M8-ruuvilla (eivät sisälly toimitukseen).
- 2 = Kiinnitä MMT330 asennuslevyyn laitteen mukana toimitetuilla neljällä M6-kiinnitysruuvilla.
- 3 = Nuolen tulee osoittaa ylöspäin.

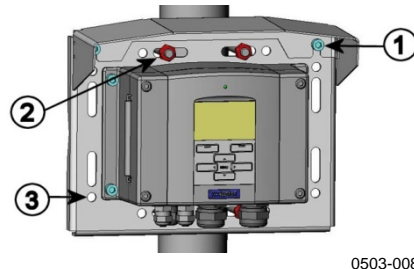


0509-051

**Kuva 12 Metallisen asennuslevyn mitat (mm/tuuma)**

## Sadesuojan asentaminen asennussarjan avulla

Ulkoasennuksissa suositellaan käytettävän sadesuojaa. Sadesuoja on erityisen suositeltava käytettäessä näytöllä ja näppäimistöllä varustettua lähetintä.



0503-008

**Kuva 13 Sadesuojan asentaminen asennussarjan avulla**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = Kiinnitä sadesuoja metalliseen asennuslevyyn asennussarjan (Vaisalan tilausnumero 215109) avulla käyttämällä toimitukseen sisältyviä M6-kiinnitysruuveja (2 kpl).
- 2 = Kiinnitä sadesuoja ja asennuslevy seinään tai tankoon asennussarjan avulla (katso tankokiinnityksen ohjeet).
- 3 = Kiinnitä MMT330 asennuslevyyn laitteen mukana toimitetuilla neljällä kiinnitysruuvilla.

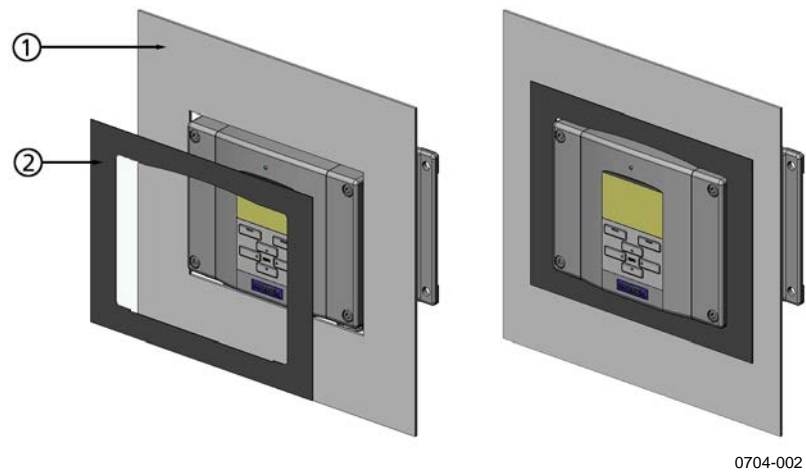
## Paneeliasennuskehys

Lähetin voidaan asentaa siististi lisävarusteena toimitettavan paneeliasennuskehysten (Vaisalan tilausnumero 216038) avulla. Ohuen ja joustavan muovikehysten toisella puolella on liimapinta.

Kehyksen avulla voidaan peittää asennusaukon reunat ja viimeistellä laitteen ulkoasu. Huomaa, että paneeliasennuskehysten ei ole tarkoitus kantaa lähettimen painoa eikä siinä ole kiinnitystukia.

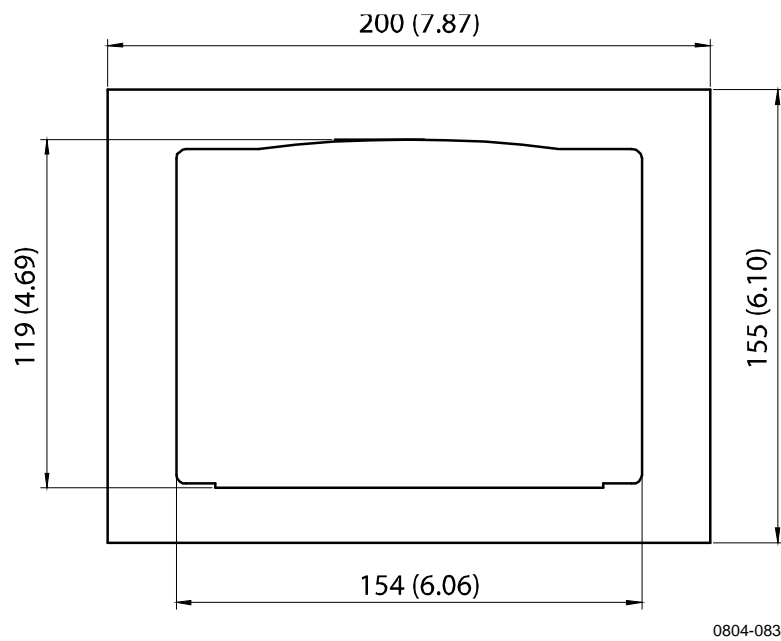
Käytä paneeliasennuskehystä seuraavasti:

1. Merkitse asennusaukon koko paneeliin kehyksen avulla.
2. Leikkaa aukko paneeliin.
3. Kiinnitä lähetin paneeliin sopivilla kiinnikkeillä.
4. Irrota kehyksen liimapinnan suojapaperi ja kiinnitä kehys lähettimen ympärille. Katso kuva 14 sivulla 33.

**Kuva 14 Paneeliasennuskehys**

Kuvan numeroiden selite:

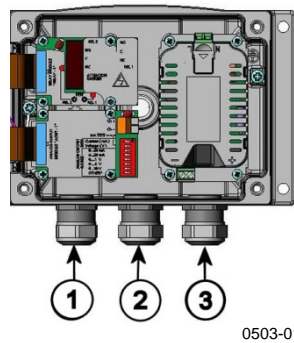
- 1 = paneeli (ei sisälly toimitukseen)
- 2 = paneeliasennuskehys

**Kuva 15 Paneelikiinnikkeen mitat (mm/tuuma)**

# Johdotus

## Läpivientiholkit

Teho-, analogialähtö- ja sarjaväyläliitäntöihin suositellaan yksinkertaista, häiriösuojattua 3–10-säikeistä johtoa. Kaapelin läpimitan tulee olla 8–11 mm. Läpivientiholkkien määrä vaihtelee lähettimen lisävarusteiden mukaan. Katso seuraavat läpivientiholkkeja koskevat suositukset:



**Kuva 16** Läpivientiholkit

Kuvan numeroiden selite:

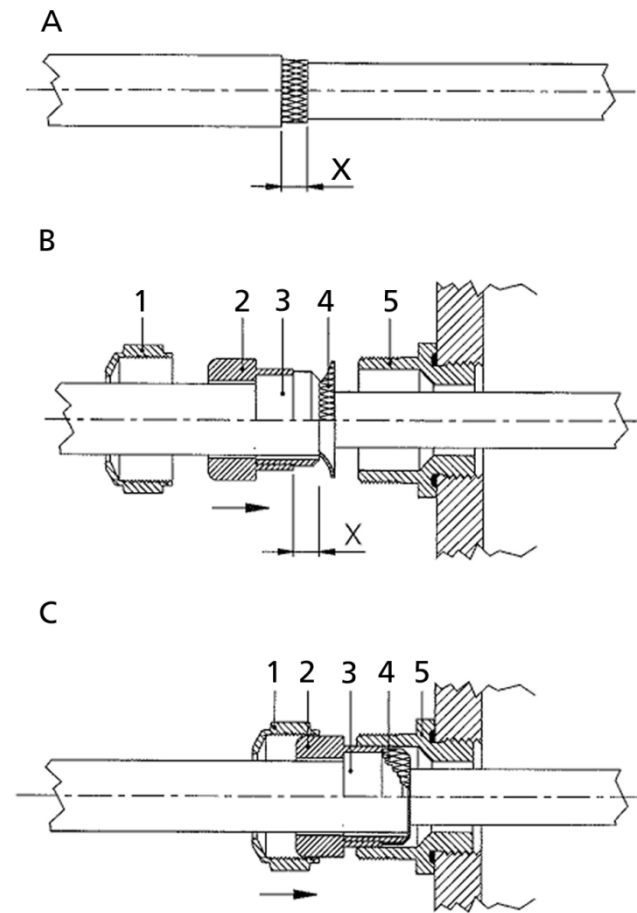
- 1 = signaali- tai virtakaapeli, Ø 8–11 mm
- 2 = lisävarustemoduulin kaapeli, Ø 8–11 mm
- 3 = lisävarusteena toimitettavan tehonsyöttömoduulin kaapeli, Ø 8–11 mm

### HUOMAA

Kun käyttöympäristössä on voimakkaita sähköisiä häiriöitä (esimerkiksi tehokkaan sähkömoottorin läheisyydessä), on suositeltavaa käyttää suojattuja kaapeleita tai varmistaa, että signaalikaapelit on erotettu muista kaapeleista.

## Kaapelien maadoittaminen

Sähkökaapelin häiriösuojaus on maadoitettava asianmukaisesti, jotta saavutetaan mahdollisimman hyvä EMC-suorituskyky.



0605-027

**Kuva 17** Sähkökaapelin häiriösuojauksen maadoittaminen

Kuva 17 sivulla 35 havainnollistaa seuraavia toimia.

1. Kuori johdinta halutun pituuden verran.
2. Leikkaa häiriösuojan punos tai kalvo pituuteen X.
3. Paina kupumutteria (1) sekä tiivistettä ja tiivistysholkin hylsyä (2 ja 3) kaapelia vasten kuvan mukaisesti.
4. Taivuta häiriösuojan punosta tai kalvoa (4) noin 90 astetta.
5. Työnnä tiivistettä ja tiivistysholkin hylsyä (2 ja 3) ylöspäin häiriösuojan punokseen tai kalvoon saakka.
6. Kiinnitä alaosa (5) koteloon.
7. Työnnä tiiviste ja tiivistysholkin hylsy (2 ja 3) alaosaan (5).
8. Kiinnitä kupumutteri (1) alaosaan (5).

## Lähettimen kotelon maadoittaminen

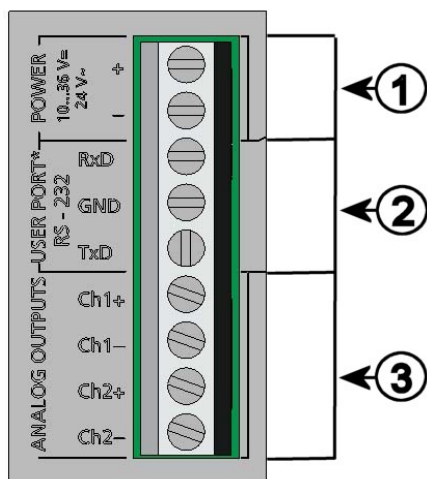
Jos lähettimen kotelo on maadoitettava, käytä kotelon sisällä olevaa maadoitusliitintä (katso kuva 2 sivulla 21).

Varmista, että mittapää on kytketty samaan potentiaaliin kotelon kanssa. Varmista, että kaikki maadoitukset ovat samassa potentiaalissa. Muussa tapauksessa saattaa syntyä haitallisia maavirtoja.

Käyttötarkoituksiin, joissa tehonsyöttö on eristettävä ulostulosignaaleista galvaanisesti, on saatavana MMT330-malli, jossa on valinnainen galvaaninen eristysmoduuli. Moduuli estää haitalliset maadoitussilmukat.

## Signaalijohtimien ja tehonsyötön johdotus

Ohjeet lähettimen kytkemiseen 8-nastaisen liittimen avulla ovat osassa 8-nastainen liitin sivulla 66. Ohjeet tehonsyöttömoduulin johdotukseen ovat osassa Tehonsyöttömoduuli sivulla 49.



0506-028

**Kuva 18 Emolevyn ruuviliitinlohko**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = tehonsyöttöliitännät 10–35 VDC, 24 VAC
- 2 = käyttöportti (RS-232-liitännät)
- 3 = analogiasignaali-liitännät

**VAARA**

Varmista, että kaikki kytkettävät johtimet ovat jännitteettömiä.

1. Avaa lähettimen kansi irrottamalla neljä kiinnitysruuvia.
2. Vie tehonsyöttö- ja signaalijohtimet lähettimen alaosassa olevan läpivientiholkin läpi (katso maadoitusohjeet edellisistä osista).
3. Kytke analogialähtöjen kaapelit seuraaviin liittimiin: **Ch1+**, **Ch1-**, **Ch2+**, **Ch2-**. Kytke RS-232-käyttöportin kaapelit liittimiin RxD, GND ja TxD. Lisätietoja RS-232-liitännästä on osassa Sarjaväylätietoliikenne sivulla 77.
4. Tietoja lisävarustemoduulien kytkemisestä on seuraavissa osissa:
  - RS-422/485-liitäntä, sivu 57
  - Releet, sivu 56
  - Kolmas analogialähtö, sivu 54
  - LAN-liitäntä, sivu 62
  - WLAN-liitäntä, sivu 63
5. Kytke tehonsyöttöjohdot liittimiin **POWER 10 ... 35 V+ 24 V~ (+)** ja **(-)**. Jos käytössä on 24 VAC:n tehonsyöttö, lue alla oleva huomautus, ennen kuin kytket syöttöjohtimet.
6. Kytke virta. Kannen merkkivalo palaa normaalin käytön aikana jatkuvasti.
7. Sulje kansi ja kiinnitä ruuvit. Lähetin on nyt käyttövalmis.



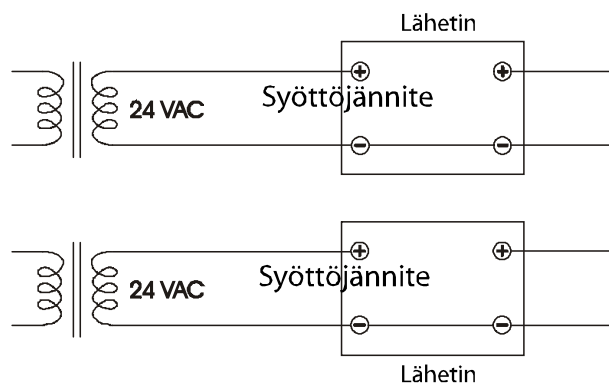
## Liittäminen 24 VAC:n tehonsyöttöön

On suositeltavaa kytkeä kukin lähetin omaan kelluvaan virtalähteeseensä (katso kuva 19 sivulla 39, ylempi esimerkki). Jos useita lähettäimiä tai muita laitteita täytyy kytkeä samaan vaihtovirtaliitäntään, vaihejohdin (~) on aina kytkettävä kunkin lähettimen (+)-liittimeen (katso kuva 19, alempi esimerkki).

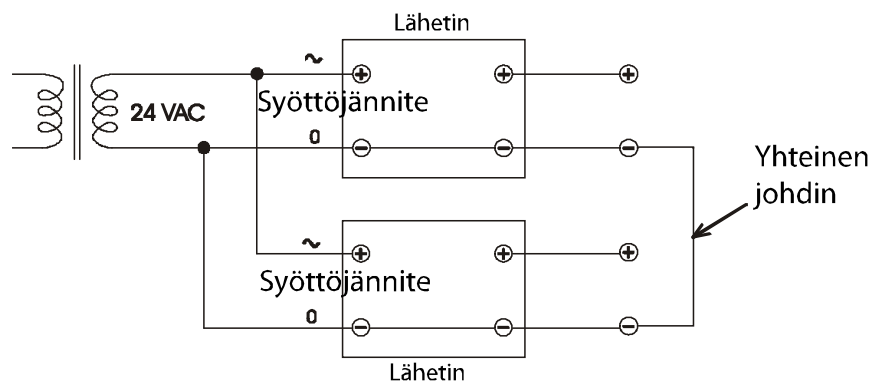
### **VAROITUS** 24 VAC:N VIRTALÄHTEEN KÄYTTÄMINEN

Jos 24 VAC:n johdin on maadoitettu tai liitetty jonkin muun laitteen 0-, GND- tai (-)-liittimeen, se täytyy liittää myös lähettimen (-)-liittimeen, jotta vältetään tulipalot ja laitteistovauriot.

Ei yhteistä silmukkaa - SUOSITELIIVA



Yhteinen silmukka - EI SUOSITELLA

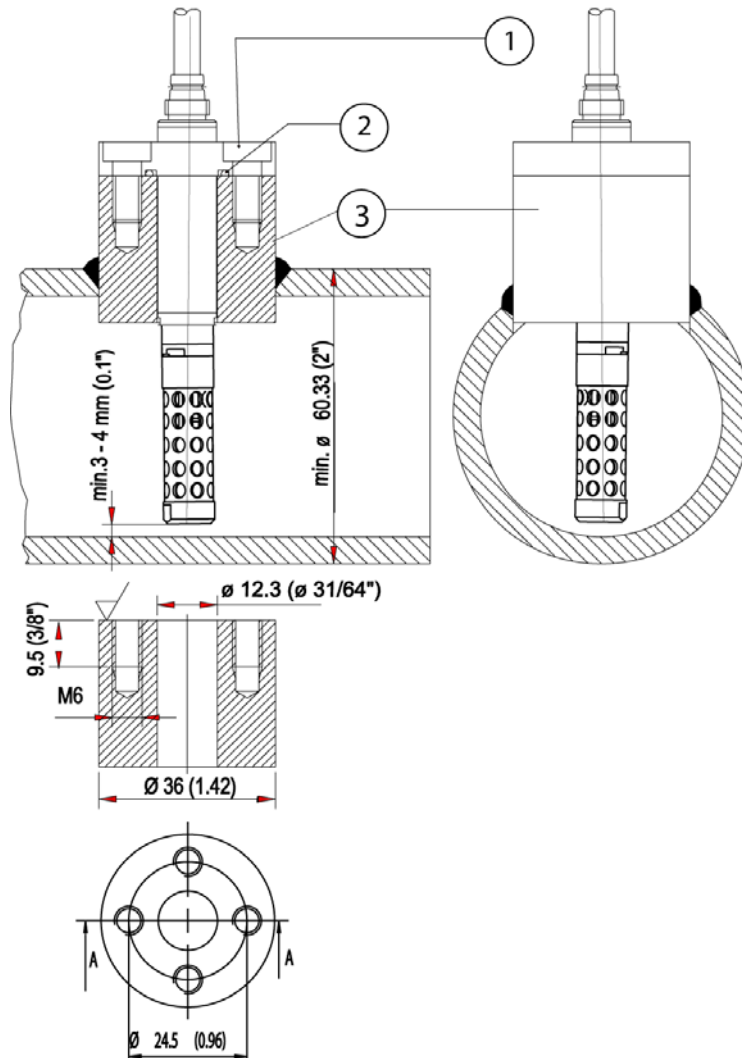


0703-041

**Kuva 19** Liittäminen 24 VAC:n tehonsyöttöön

## MMT332-mittapää korkeapainesovelluksiin

MMT332-mittapää on pieni, painetiivis mittapää, jossa on asennuslaippa. Se soveltuu korkeapainesovelluksiin (enintään 250 baaria).



0510-030

**Kuva 20 MMT332:n asennus**

Kuvan numeroiden selite:

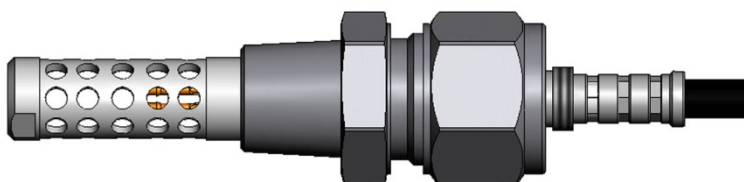
- 1 = kuusiokantaruuvit, 4 kpl (sisältyvät toimitukseen)
- 2 = O-rengas (sisältyy toimitukseen)
- 3 = kierreholkki (ei sisälly toimitukseen)

## MMT337, pieni, painetiivis mittapää

MMT337 soveltuu erityisesti ahtaisiin paikkoihin, joissa on kierrelaitanta. Pieni mittapää asennetaan käyttämällä kierteisiä liitinkojoja (katso seuraava osa).

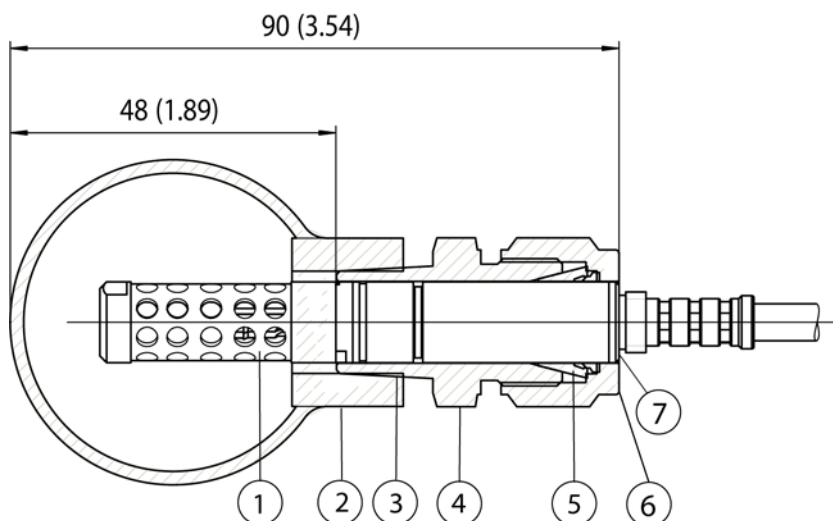
## MMT337, Swagelok-liittimellä varustettu mittapää tiukkoihin asennuspaikkoihin

MMT337-mittapään Swagelok-asennussarja sisältää Swagelok-liittimen, jossa on ISO 3/8 -kierre (Vaisalan tilauskoodi SWG12ISO38) tai NPT 1/2 -kierre (Vaisalan tilauskoodi SWG12NPT12).



0509-144

**Kuva 21** MMT337-mittapää ja Swagelok-asennussarja



0509-150

**Kuva 22** MMT337-mittapään kiinnitys putkistoon Swagelok-asennussarjan avulla

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = mittapää
- 2 = kanavaliitin
- 3 = ISO 3/8- tai NPT 1/2 -kierre
- 4 = Swagelok-liitin
- 5 = helat
- 6 = liitosmutterin yläreuna
- 7 = mittapään yläreuna

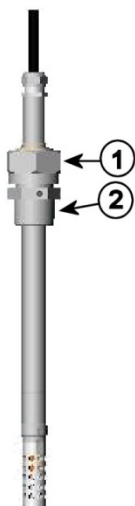
1. Asennuksen valmistelu. Liitinvaihtoehdot ovat seuraavat:
  - a. R3/8" ISO (Swagelok-numero SS-12M0-1-6RTBT)
  - b. 1/2" NPT (Swagelok-numero SS-12M0-1-8BT)

Huomaa, että liittimen sisähalkaisijat riittävät mittapäälle, jonka halkaisija on 12 mm.
2. Mittapään paikka. Tarkista ennen lopullista kiristystä, että liitinmutterin yläreuna on kohdakkain mittapään yläreunan kanssa. Muuten liitos ei ehkä ole kaasutiivis.
3. Kaasutiivis tiivistys
  - a. Käännä liitinmutteri tiukalle käsin ja piirrä pystysuora merkki mutteriin ja liitinrunkoon.
  - b. Varmista, että mittapään paikka on kohdan 2 mukainen.
  - c. Kiristä liitinmutteria kiintoavaimella kokonainen kierros ja vielä neljänneskierros ( $360^{\circ} + 90^{\circ}$ ). Käytä piirtämiäsi merkkejä apuna. Liitin on nyt kiinnitetty mittapähän kaasutiiviisti. Liiallinen kiristys voi vahingoittaa mittapäätä.
  - d. Liittimen voi irrottaa ja asentaa uudelleen. Käännä uudelleenasennuksessa ensin liitinmutteri tiukalle käsin ja käännä sitä sitten kiintoavaimella neljänneskierros ( $90^{\circ}$ ).

Tiivistä Swagelok-liittimen ja prosessin välinen liitântä teflonteipillä tai kierrelukitteella. Katso kuva 24 sivulla 44.

## MMT338 paineistettuihin putkistoihin

Liukusovitteen ansiosta MMT338 on helppo asentaa paineistettuun prosessiin ja irrottaa siitä. Mittapää soveltuu erityisen hyvin putkistoissa tehtäviin mittauksiin. Mittapää on säädettävä, ja siinä on kaksi pituusvaihtoehtoa. Palloventtiili-asennussarjan ansiosta asennus on helppoa.



0510-028

**Kuva 23 MMT338-mittapää**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = kiristysmutteri, 24 mm:n kuusiomutteri
- 2 = liitinrunko, 27 mm:n kuusiomutteri

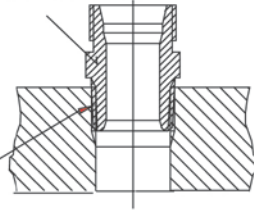
Saatavilla ovat seuraavat liitinrungot:

- liitinrunko ISO1/2, umpirakenne
- liitinrunko NPT1/2, umpirakenne.

**Taulukko 4 MMT338-mittapään mitat**

Mittapään tyyppi	Mittapään mitat	Viritysalue
Vakio	178 mm	120 mm
Valinnainen	400 mm	340 mm

Kiinnitysrunko  
Kuusiokanta = 24 mm  
Kartiomainen kierre



Tiivistys:

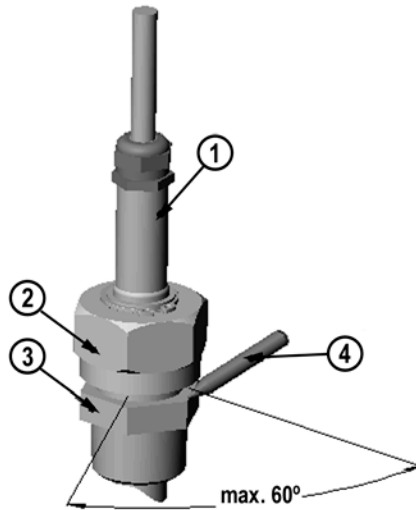
1. LOCTITE® nro 542 + aktivaattori nro 7649 (t= -55...+150 °C)
  2. MEGA-PIPE EXTRA nro 7188 (t= -55...+170 °C)
  3. PTFE-teippi (t= -60...+210 °C) HUOMAA: Teippi ei lukitse osia yhteen.
- Käytä sen vuoksi kahta kiintoavainta (24 mm:n kuusiokanta ja 27 mm) anturin kiinnitysmutterin kiristämiseen ja avaamiseen.

0507-025

**Kuva 24 Liitinrungon tiivistäminen prosessissa**

## Lukitusmutterin kiristäminen

1. Säädä mittapää sopivaan syvyyteen asennustyyppin mukaan.
2. Kiristä lukitusmutteria käsin.
3. Merkitse ruuvi ja kiinnitysmutteri.
4. Kiristä mutteria vielä 50–60 astetta (noin 1/6 kierrosta) kiintoavaimella. Jos käytössäsi on momenttiavain, kiristä mutteri enintään  $45 \pm 5$  Nm:n momenttiin. Katso seuraavalla sivulla olevat huomautukset.



0505-276

**Kuva 25 Lukitusmutterin kiristäminen**

Kuvan numeroiden selite:

- |   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| 1 | = | mittapää        |
| 2 | = | kiristysmutteri |
| 3 | = | kiinnitysruuvi  |
| 4 | = | kynä            |

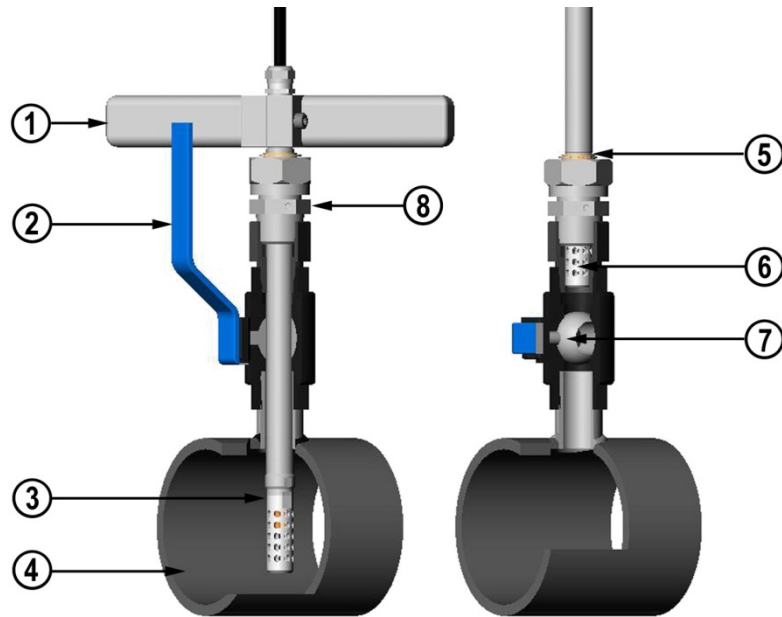
**VAROITUS** Varo vahingoittamasta mittapään runkoa. Jos runko on vahingoittunut, mittapään liitoksen tiiviys heikkenee, eikä mittapää välttämättä enää mene kiinnitysmutterin läpi.

**VAROITUS** Paineistetuissa prosesseissa on tärkeää kiristää kiinnitysmutterit ja -ruuvit huolellisesti, jotta mittapää ei löysty paineen vaikutuksesta.

**HUOMAA** Älä kiristä mutteria liikaa, jotta se on helppo avata tarvittaessa.

## Palloventtiiliasennussarja (MMT338)

Palloventtiiliasennussarja (Vaisalan tilausnumero BALLVALVE-1) suositellaan asennettavaksi, jos mittapää asennetaan paineistettuun prosessiin tai putkistoon. Käytä palloventtiiliasennussarjaa tai 1/2 tuuman palloventtiilikokoonpanoa, jossa palloaukon halkaisija on vähintään 14 mm. Jos mittapää ( $\varnothing$  12 mm) asennetaan prosessiputkeen, putken nimellishalkaisijan on oltava vähintään yksi tuuma (2,54 cm). Työnnä mittapää paineistettuun (< 10 baaria) prosessiin tai putkeen käsityöntökahvan avulla.



0507-043

**Kuva 26 MMT338-mittapään asentaminen palloventtiilikokoonpanon läpi**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = käsityöntökahva
- 2 = palloventtiilin kahva
- 3 = mittapää
- 4 = prosessikammio tai putkisto
- 5 = ylimmän viritysrajan osoittava mittapään ura
- 6 = suodatin
- 7 = palloventtiilin pallo
- 8 = kiinnitysruuvi

### HUOMAA

Mittapää voidaan asentaa prosessiin palloventtiilikokoonpanon läpi, jos prosessin paine on alle 10 baaria. Tällöin prosessia ei tarvitse pysäyttää mittapään asennuksen tai poiston ajaksi. Jos prosessi kuitenkin pysäytetään ennen mittapään irrottamista, prosessin paine voi olla enintään 20 baaria.

### HUOMAA

Lämpötilasta riippuvaisia suureita mitattaessa tulee varmistaa, että mittauspisteen lämpötila on sama kuin prosessin lämpötila. Muuten kosteuslukema voi olla virheellinen.



Asenna MMT338-mittapää palloventtiilikokoonpanon läpi seuraavien ohjeiden mukaisesti. Asennuksen jälkeen mittapään tulee olla kiinnitettynä prosessikammioon tai putkistoon kuvan kuva 26 (sivu 46) esittämällä tavalla.

1. Sulje prosessi, jos paine on yli 10 baaria. Jos paine on tätä pienempi, prosessia ei tarvitse sulkea.
2. Sulje palloventtiili.
3. Tiivistä liitinrunгон kierteet (katso kuva 24 sivulla 44).
4. Kiinnitä liitinrunko palloventtiiliin ja kiristä runko paikalleen.
5. Työnnä mittapään kiinnitysmutteria suodatinta kohti niin pitkälle kuin mahdollista.
6. Aseta mittapää liitinrunkoon ja kiristä kiinnitysmutteri käsin.
7. Avaa palloventtiili.
8. Työnnä mittapää palloventtiilikokoonpanon läpi prosessiin. Jos paine on suuri, käytä mittapään mukana toimitettua käsityöntökahvaa. Jos mittapäätä työnnetään voimakkaasti ilman kahvaa, kaapeli voi vaurioitua.  
Huomaa, että mittapää on työnnettävä niin pitkälle, että suodatin on kokonaan prosessivirran sisällä.
9. Merkitse ruuvi ja kiinnitysmutteri.
10. Kiristä mutteria vielä 50–60 astetta (noin 1/6 kierrosta) kiintoavaimella. Jos käytössäsi on momenttiavain, kiristä mutteri enintään  $45 \pm 5$  Nm:n momenttiin. Katso kuva 25 sivulla 44.

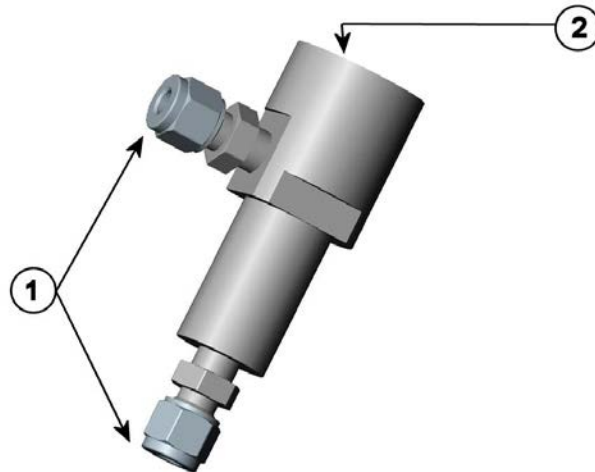
**HUOMAA**

Älä kiristä mutteria enempää kuin 60 astetta, jotta se on helppo avata tarvittaessa.

Jos haluat irrottaa mittapään prosessista, vedä mittapää tarpeeksi pitkälle ulos. Venttiiliä ei voi sulkea, jos mittapään rungon ura ei ole näkyvissä.

## MMT338:n näytteenottokammio

Jos MMT338-mittapäätä ei voi asentaa suoraan prosessiputkeen (jos esimerkiksi putki on liian pieni), saatetaan tarvita näytteenottokammio ja ohituslinjaa näytteenotolle. Swagelok-liittimillä varustettu näytteenottokammio (Vaisalan tilausnumero DMT242SC2) on saatavana lisävarusteena.



0511-108

**Kuva 27 DMT242SC2-näytteenottokammio**

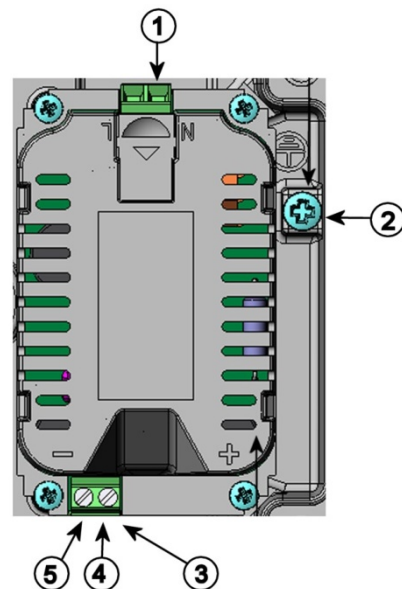
Kuvan numeroiden selite:

- 1 = Hitsattava Swagelok-liitäntä, uros, 1/4"
- 2 = G1/2"

## Lisävarustemoduulit

### Tehonsyöttömoduuli

Vain valtuutettu sähköasentaja saa tehdä tehonsyöttömoduulin verkkoliitännän. Kaapelointiin tulee asentaa irtikytkentälaitte, johon pääsee helposti käsiksi.



0506-027

**Kuva 28 Tehonsyöttömoduuli**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = kytke verkkojännitejohtimet näihin liittimiin
- 2 = maadoitusliitin
- 3 = jos moduulia ei ole asennettu tehtaalla, kytke näiden liittimien johtimet emolevyn **POWER 10 ... 35 V 24 V** -ruuviliittimiin
- 4 = +
- 5 = -

## Asennus

1. Katkaise virta ja avaa lähettimen kansi.
2. Poista kaapeliläpiviennin suojatulppa ja pujota johtimet läpiviennin läpi. Jos tehonsyöttömoduuli on asennettu tehtaalla, siirry vaiheeseen 5.
3. Kiinnitä tehonsyöttömoduuli kotelon pohjaan neljällä ruuvilla. Kuva 2 sivulla 21 näyttää kiinnityspaikan.
4. Kytke tehonsyöttömoduulin plus- ja miinusjohtimet lähettimen emolevyn **POWER 10 ... 35 V 24 V** -liittimiin.
5. Kytke verkkojännitejohtimet tehonsyöttömoduulin **N-** ja **L-**liittimiin.
6. Kytke maadoitusjohto lähettimen oikealla puolella olevaan maadoitusliittimeen.
7. Kytke virta. Lähettimen kannen merkkivalo palaa normaalin käytön aikana jatkuvasti.

**VAARA**

Älä irrota tehonsyöttömoduulia lähettimestä, kun virta on kytkettynä.

**VAARA**

Älä kytke tehonsyöttömoduulia verkkovirtaan, jos moduuli ei ole asennettuna lähettimeen.

**VAARA**

Käytä aina suojattua maadoitusliitintä.

## Varoitukset

### **Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EWG).**

- Das Netzmodul darf nur von einem dazu befugten Elektriker angeschlossen werden.
- Trennen Sie das Netzmodul nicht vom Messwertgeber, wenn der Strom eingeschaltet ist.
- Verbinden Sie das Netzmodul nur mit der Spannungsquelle, wenn es im Messwertgeber MMT330 montiert ist.
- Das Erdungskabel muss zum Schutz immer angeschlossen sein.

### **Ce produit est conforme à la Directive relative à la Basse Tension (2006/95/EEC).**

- Seul un électricien compétent est habilité à raccorder le module d'alimentation au secteur.
- Ne pas détacher le module d'alimentation du transmetteur lorsqu'il est en service.
- Ne pas raccorder le secteur au module d'alimentation lorsque celui-ci n'est pas installé dans le transmetteur MMT330.
- Toujours raccorder un bornier de protection à la terre.

### **Tämä tuote on pienjännitedirektiivin (2006/95/EEC) mukainen.**

- Vaihtovirtaliitännän saa kytkeä tehonsyöttömoduuliin ainoastaan valtuutettu sähköasentaja.
- Älä irrota tehonsyöttömoduulia lähettimestä, kun virta on kytkettyä.
- Älä kytke verkkovirtaa tehonsyöttömoduuliin, jos kyseistä moduulia ei ole asennettu MMT330 lähettimeen.
- Kytke aina maadoitusliittimet.

### **Denna produkt uppfyller kraven i direktivet om lågspänning (2006/95/EEC).**

- Nätanslutningen (växelströmsanslutningen) får bara anslutas till strömförsörjningsmodulen av en behörig elektriker.
- Ta inte loss strömförsörjningsmodulen från mätaren när strömmen är på.
- Anslut inte strömförsörjningsmodulen till nätet när den inte är installerad i MMT330-mätaren.
- Anslut alltid en skyddande jordningsplint.

### **Questo prodotto è conforme alla Direttiva sul basso voltaggio (2006/95/CEE).**

- La conduttura elettrica può essere collegata al modulo di alimentazione elettrica soltanto da un elettricista autorizzato.
- Non staccare l'alimentazione elettrica dal trasmettitore quando è acceso.
- Non collegare la corrente elettrica al modulo di alimentazione elettrica se non è installato nel trasmettitore MMT330.
- Collegare sempre il morsetto protettivo a terra!

**Dette produkt er i overensstemmelse med direktivet om lavspænding (2006/95/EØS).**

- Netstrømskoblingen til må kun tilsluttes strømforsyningsmodulet af en autoriseret elinstallatør.
- Strømforsyningsmodulet må ikke løsgøres fra senderen, mens spændingen er sluttet til.
- Slut ikke netspændingen til strømforsyningsmodulet, når det ikke er installeret i MMT330-senderen.
- Forbind altid den beskyttende jordklemme!

**Dit product voldoet aan de eisen van de richtlijn 2006/95/EEG (Laagspanningsrichtlijn).**

- De stroom kan aan de stroomtoevoer module aangesloten worden alleen door een bevoegde monteur.
- Het is niet toegestaan de stroomtoevoer module van de transmitter los te koppelen wanneer de stroom aan is.
- Het is niet toegestaan de stroom aan de stroomtoevoer module aan te sluiten als deze niet in een MMT330-transmitter is gemonteerd.
- Altijd beschermend aardcontact aansluiten!

**Este producto cumple con la directiva de bajo voltaje (2006/95/EEC).**

- La conexión de la alimentación principal al módulo de alimentación sólo puede realizarla un electricista autorizado.
- No desenchufe el módulo de alimentación del transmisor cuando esté encendido.
- No conecte la alimentación principal al módulo de alimentación cuando no esté instalado en el transmisor MMT330.
- Conecte siempre el terminal de protección de conexión a tierra.

**See toode vastab madalpinge direktiivile (2006/95/EEC).**

- Voolukaabli võib vooluallika mooduli külge ühendada ainult volitatud elektrik.
- Ärge ühendage vooluallika moodulit saatja küljest lahti, kui vool on sisse lülitatud.
- Ärge ühendage voolukaablit vooluallika mooduli külge, kui seda pole MMT330-tüüpi saatjasse paigaldatud.
- Ühendage alati kaitsev maandusklemm!

**Ez a termék megfelel a Kisfeszültségű villamos termékek irányelvnek (2006/95/EGK).**

- A hálózati feszültséget csak feljogosított elektrotechnikus csatlakoztathatja a tápegységmodulra.
- A bekapcsolt távadóról ne csatlakoztassa le a tápegységmodult.
- Ne csatlakoztassa a hálózati feszültséget a tápegységmodulhoz, ha az nincs beépítve a MMT330 távadóba.
- Feltétlenül csatlakoztasson földelő védőkapcsot!

**Šis produktas atitinka direktyvą dėl žemos įtampos prietaisų (2006/95/EB).**

- Elektros tinklą su energijos tiekimo modulių sujungti gali tik įgaliotas elektrikas.
- Niekada neišimkite energijos tiekimo modulio iš siūstuvo, kai maitinimas yra įjungtas.
- Jei energijos tiekimo modulis nėra įmontuotas MMT330 siūstuve, neįjunkite jo į elektros tinklą.
- Visada prijunkite prie apsauginės įžeminimo jungties!

**Šis produktas atbilst Zemsprieguma direktivai (2006/95/EEC).**

- Strāvas pieslēgumu var pieslēgt pie barošanas avota moduļa tikai autorizēts elektriķis.
- Neatvienot barošanas avota moduli no raidītāja, kad pieslēgta strāva.
- Nepievienot strāvu barošanas avota modulim, ja tas nav uzstādēts MMT330 raidītājā.
- Vienmēr pievienot aizsargājošu iezemētu terminālu !

**Ten produkt spełnia wymogi Dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/EEC).**

- Napięcie zasilające powinno zostać podłączone do modułu zasilacza tylko przez wykwalifikowanego elektryka.
- Nie wolno odłączać modułu zasilacza od nadajnika, kiedy zasilanie jest włączone.
- Nie wolno podłączać napięcia zasilającego do modułu zasilacza, kiedy nie jest on zamontowany w nadajniku MMT330.
- Zawsze należy podłączać zabezpieczający zacisk uziemiający!

**Tento výrobek vyhovuje Směrnici pro nízké napětí (2006/95/EEC).**

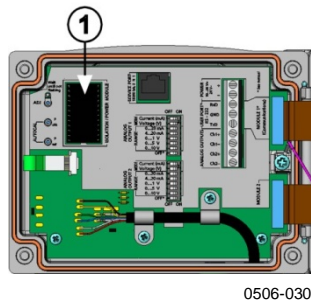
- Připojení síťového napájení k napájecímu modulu smí provádět pouze oprávněný elektrikář.
- Neodpojujte napájecí modul od snímače při zapnutém napájení.
- Nepřipojujte síťové napájení k napájecímu modulu, pokud není instalován ve snímači MMT330.
- Vždy zapojte ochrannou zemnicí svorku!

## Tehonsyötön galvaaninen eristäminen

Jos tehonsyöttö on eristettävä ulostulosignaaleista galvaanisesti, MMT330-lähettimen voi tilata valinnaisella galvaanisella eristysmoduulilla varustettuna. Moduuli estää haitalliset maadoitussilmukat.

### HUOMAA

Galvaanista eristysmoduulia ei tarvita, kun käytetään tehonsyöttömoduulia. Huomaa myös, että nämä kaksi moduulia eivät voi olla asennettuina samanaikaisesti. Jos kumpikin moduuli on asennettu, lähettimen kantta ei pysty sulkemaan kunnolla.



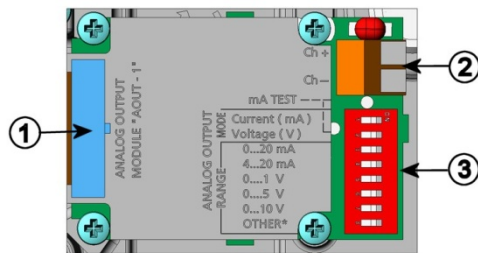
0506-030

**Kuva 29 Galvaaninen eristysmoduuli**

Kuvan numeron selite:

1 = galvaaninen eristysmoduuli

## Kolmas analogialähtö



0503-030

**Kuva 30 Kolmas analogialähtö**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = lattakaapelin nastat
- 2 = signaaliväylän ruuviliittimet
- 3 = lähtötilan ja -alueen valintakytkimet



## Asennus ja johdotus

1. Katkaise virta. Jos analogialähtömoduuli on asennettu tehtaalla, siirry vaiheeseen 4.
2. Avaa lähettimen kotelo ja kiinnitä analogialähtömoduuli neljällä ruuvilla paikkaan MODULE 2. Katso kuva 2 sivulla 21.
3. Kytke lattakaapeli analogialähtömoduulin ja emolevyn MODULE 2 -nastan väliin.
4. Poista kaapeliläpiviennin suojatulppa ja pujota johtimet läpiviennin läpi.
5. Kytke johtimet ruuviliittimiin **CH+** ja **CH-**.
6. Valitse virta- tai jännitelähtö asettamalla kytkin 1 tai 2 ON-asentoon.
7. Valitse alue asettamalla jokin kytkimistä 3–7 ON-asentoon.

### HUOMAA

Vain toinen kytkimistä 1 ja 2 voi olla kytkettynä ON-asentoon.

Vain yksi kytkimistä 3–7 voi olla kytkettynä ON-asentoon.

	OFF	ON	Valinta
Kanava 3	1		Virtalähdön valinta, ON = virtalähtö valittu
	2		Jännitelähdön valinta, ON = jännitelähtö valittu
	3		0–20 mA:n valinta, ON = 0–20 mA valittu
	4		4–20 mA:n valinta, ON = 4–20 mA valittu
	5		0–1 V:n valinta, ON = 0–1 V valittu
	6		0–5 V:n valinta, ON = 0–5 V valittu
	7		0–10 V:n valinta, ON = 0–10 V valittu
	8		Vain huoltokäyttöön, pidä aina OFF-asennossa

0508-029

### Kuva 31 Kolmannen analogialähdön valitseminen

8. Kytke virta.
9. Valitse suure ja skaalaa kanava sarjaliittynnän tai näytön ja näppäimistön avulla (katso osa Analogialähtösuureet sivulla 116). Tietoja analogialähdön testaamisesta on osassa Analogialähtötestit sivulla 118 ja tietoja vianilmaisusasetuksista osassa Analogialähtöjen vianilmaisun asetus sivulla 119.

## Releet

MMT330-lähettimeen voidaan liittää yksi tai kaksi mukautettavaa relemoduulia. Kussakin moduulissa on kaksi mukautettavaa relettä. Liitännätietoja on osassa Valinnaisten moduulien tekniset tiedot sivulla 160.

### Asennus ja johdotus

1. Katkaise virta ja avaa lähettimen kansi. Jos relemoduuli on asennettu tehtaalla, siirry vaiheeseen 5.
2. Kiinnitä relemoduuli kotelon pohjaan neljällä ruuvilla. Kuva 2 sivulla 21 näyttää kiinnityspaikan.
3. Jos käytetään verkkovirtaa, kytke maadoitusjohdin maadoitusliittimeen.
4. Kytke lattakaapeli relemoduulin ja emolevyn **MODULE 1-** tai **MODULE 2** -nastan väliin.
5. Poista kaapeliläpiviennin suojatulppa ja pujota releen johtimet läpiviennin läpi.
6. Kytke johtimet ruuviliittimiin NO, C ja NC.

**VAROITUS**

Yhdysvalloissa tehtävät asennukset: Jos lähettimessä on sekä relemoduuli että LAN- tai WLAN-moduuli, relemoduuliin saa kytkeä enintään 50 voltin jännitteen.

### Releiden aktivoitilan valitseminen

Kytkenässä on käytettävä keskimmäistä C-liitännää ja joko NO- tai NC-liitännää. Napaisuuden voi valita vapaasti.

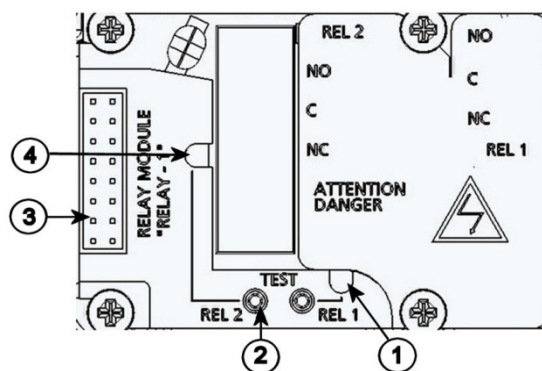
NO     Normaalisti auki  
C     Yleisrele  
NC     Normaalisti kiinni

Rele EI ole aktivoituna:    C ja NC kiinni, NO auki  
Rele ON aktivoitu:        C ja NO kiinni, NC auki

Kytke virta ja sulje kansi.

**HUOMAA**

Lisätietoja releen käyttämisestä (esimerkiksi releen lähtösuureen valitsemisesta ja hälytyspisteiden määrittämisestä) on osassa Releiden toiminta sivulla 120.



0503-037

**Kuva 32 Relemoduuli**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = releen 1 tai 3 merkkivalo
- 2 = releen testipainikkeet
- 3 = lattakaapelin nastat
- 4 = releen 2 tai 4 merkkivalo

### VAARA

Relemoduuli voi sisältää vaarallisia jännitteitä myös silloin, kun lähettimen virta on katkaistuna. Ennen lähettimen avaamista täytyy katkaista **sekä** lähettimen **että** releliitäntöjen jännitteensyöttö.

### VAARA

Älä kytke releyksikköä verkkovirtaan, jos lähetintä ei ole maadoitettu.

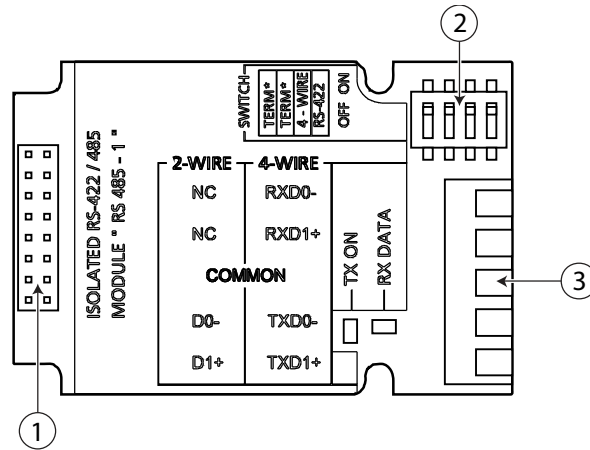
## RS-422/485-liitäntä

RS-422/485-liitäntä mahdollistaa RS-485-verkon ja MMT330-lähettimen välisen tietoliikenteen. RS-485-liitäntä on eristetty, ja sen suurin tiedonsiirtonopeus on 115 200 bittiä sekunnissa. Jos käytetään väylää, jonka pituus on yksi kilometri (enimmäispituus), käytä enintään 19 200 bitin sekuntinopeutta.

Älä käytä sisäisellä virtalähteellä varustettuja RS-232/RS-485-muuntimia, sillä niiden tuottama virta ei välttämättä ole riittävä.

### HUOMAA

MMT330-lähettimen emolevyn RS-232-käyttöporttia ei voi käyttää ja kytkeä, kun RS-485-moduuli on kytkettynä. Huoltoportti toimii normaalisti.



1102-023

**Kuva 33 RS-422/485-moduuli**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = lattakaapelin nastat
- 2 = valintakytkimet
- 3 = johtimien ruuviliittimet

## HUOMAA

RS-422/485-moduulin vanhojen versioiden datalinjat on merkitty kirjaimilla A ja B merkintöjen D1+ ja D0– asemesta. Kun väylä on vapaa, liittimessä D1+ on positiivinen jännite liitteeseen D0– nähden.

Jos moduulin kytkennän aikana ilmenee tietoliikenneongelmia, vaihda liittimien D1+ ja D0– johtimet toisin päin.

## Asennus ja johdotus

1. Katkaise virta. Jos RS-422/485-moduuli on asennettu tehtaalla, siirry vaiheeseen 4.
2. Liitä moduuli avaamalla lähettimen kotelo ja kiinnittämällä RS-422/485-moduuli kotelon pohjaan neljällä ruuvilla.
3. Kytke lattakaapeli RS-422/485-moduulin ja emolevyn **MODULE 1 (Communications)** -nastan väliin.
4. Pujota verkkojohdot kaapeliläpiviennin läpi.
5. Kytke kierretyt parijohdot (1 tai 2 paria) ruuviliittimiin (katso taulukko 5 sivulla 59).

**Taulukko 5 Kierrettyjen parihoitojen kytkeminen ruuviliittimiin**

Ruuviliitin	Datalinja (kaksijohtiminen RS-485)	Datalinja (nelijohtiminen RS-422/485)
1	(ei kytketty)	Rx D0-
2	(ei kytketty)	Rx D1+
3	Yhteinen	Yhteinen
4	D0-	Tx D0-
5	D1+	Tx D1+

Vältyäksesi ongelmilta RS-422/485-verkossa kytke yhteinen liitin muiden laitteiden vastaaviin liittimiin.

6. Jos kytket RS-422- tai RS-485-moduulilla päätietokoneeseen vain yhden MMT330-lähtetimen, ota MMT330:n sisäiset pääteliittimet käyttöön kytkemällä kytkimet 1 ja 2 ON-asentoon. Varmista, että myös linjan päätietokoneen puolella käytetään pääteliittimiä (joko sisäisiä liittimiä tai erillistä päätevastusta).

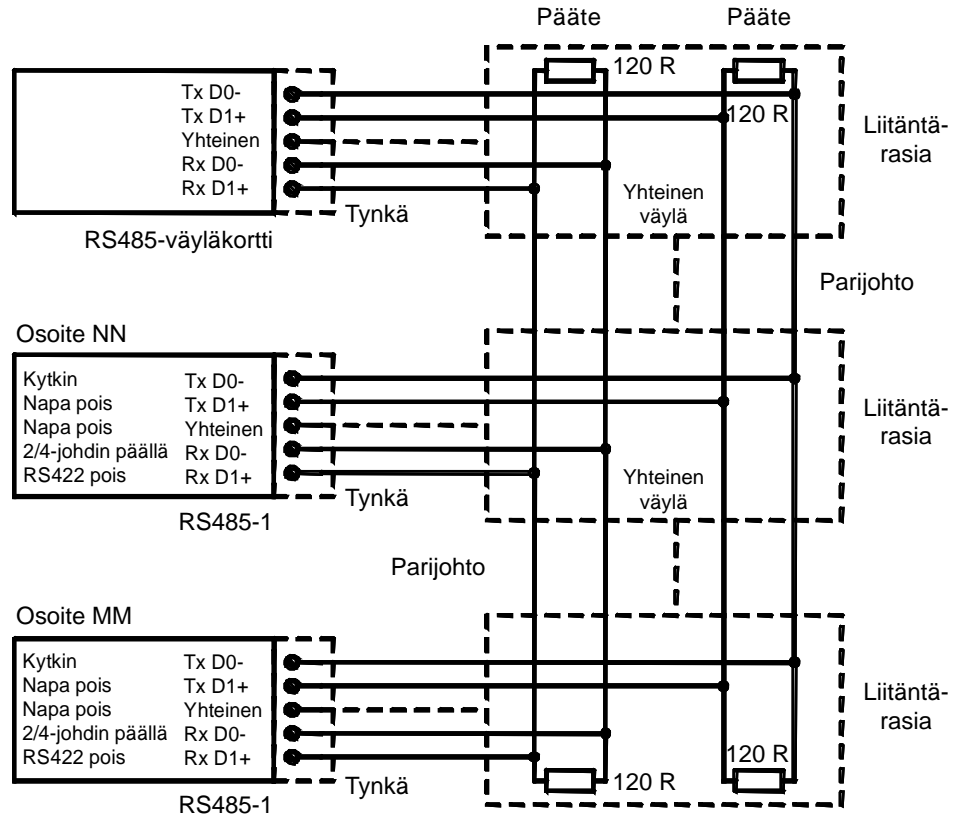
Jos kytket useita lähtetimiä samaan RS-485-väylään, varmista, että kytkimet 1 ja 2 ovat OFF-asennossa, ja päästä väylä kummastakin päästä päätevastuksella. Näin mikä tahansa lähetin voidaan poistaa estämättä väylän toimintaa.

**HUOMAA**

Jos RS-485-väylän päässä käytetään lähtetimen sisäistä pääteliittintä eikä erillisiä päätevastuksia, väylän päässä olevan lähtetimen irrottaminen estää väylän toiminnan.

7. Valitse valintakytkin 3 väylän tyyppin (4 tai 2 johdinta) mukaisesti.

Nelijohdintilassa RS-485-päätietokone lähettää tietoja MMT330-lähtetimen liittimien Rx D1+ ja Rx D0- kautta ja vastaanottaa tietoja MMT330-lähtetimestä liittimien Tx D1+ ja Tx D0- kautta.



Baudit > 19,2 k Tynkä < 3 m  
 Baudit > 112 k Tynkä < 0,3 m

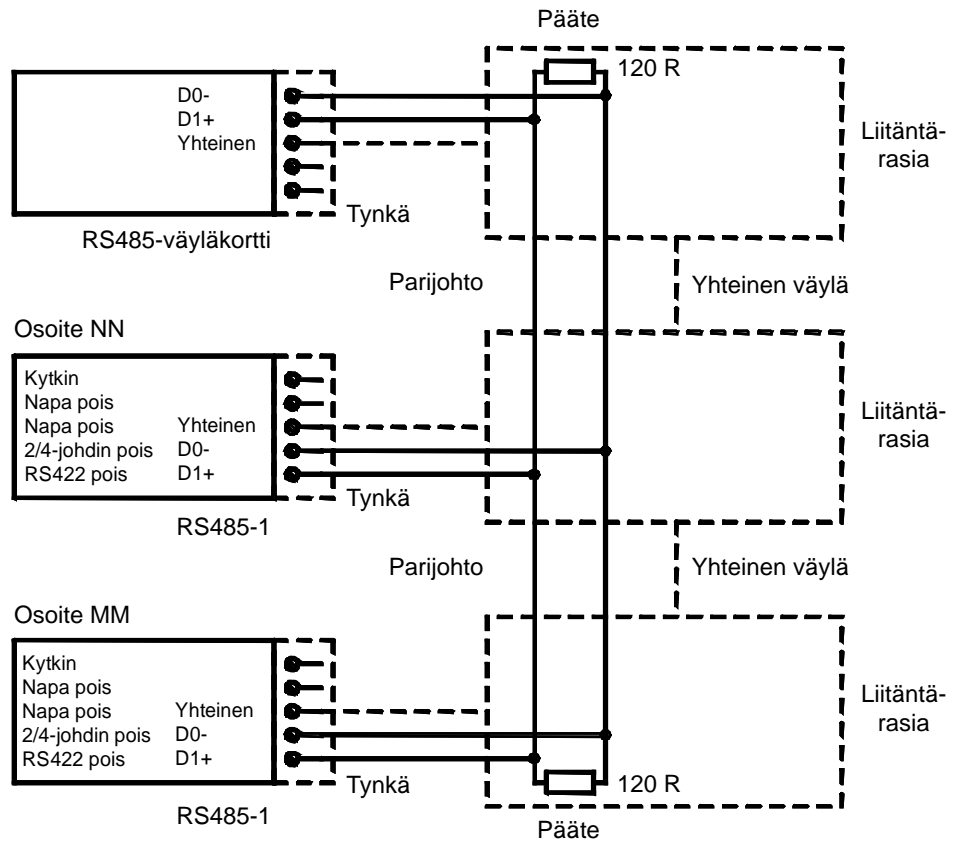
Päätte Päätte

1102-028

**Kuva 34 Nelijohtiminen 485-väylä**

**Taulukko 6 Neljä johdinta (kytkin 3 ON-asennossa)**

RS-485-päätietokone	Data	MMT330
Tx D1+	→	Rx D1+
Tx D0-	→	Rx D0-
Rx D1+	←	Tx D1+
Rx D0-	←	Tx D0-



1102-027

**Kuva 35 Kaksijohtiminen 485-väylä****Taulukko 7 Kaksi johdinta (kytkin 3 OFF-asennossa)**

RS-485-päätietokone	Data	MMT330
D1+	↔	D1+
D0-	↔	D0-

8. Aseta RS-422-tiedonsiirtotilaa käytettäessä kytkimet 3 ja 4 ON-asentoon (RS-422-tila edellyttää neljää johdinta).
9. Kytke virta ja sulje kansi.

## LAN-liitäntä

Valinnaisen LAN-liitännän avulla voidaan muodostaa Ethernet-yhteys lähettimeen. Käyttäjä voi muodostaa virtuaalisen pääteistunnon käyttämällä Telnet-työasemaohjelmaa (esimerkiksi PuTTY-ohjelmaa) tai Modbus-TCP-protokollaa. Kun LAN-liitäntä on käytössä, RS-232-käyttöporttia käyttävä sarjatieliikenne on poissa käytöstä.

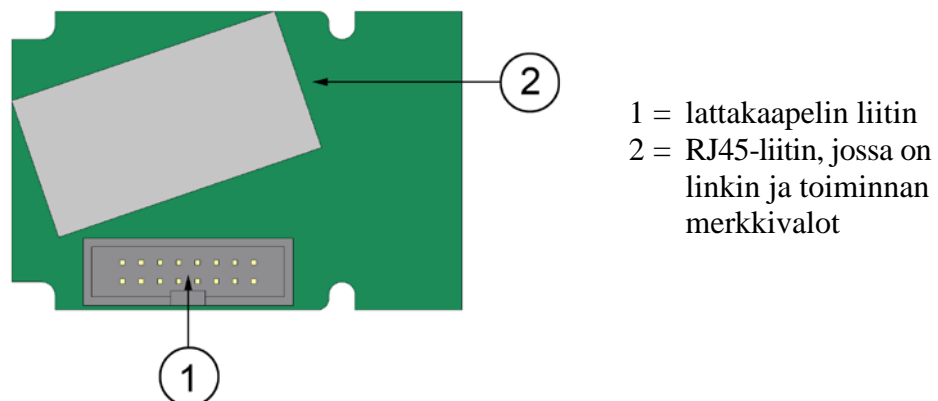
LAN-liitäntämoduuli asennetaan tehtaalla (lähettimen tilauksen yhteydessä) tai Vaisalan huoltokeskuksessa. Kun moduuli on asennettu, lähetin käyttää sitä automaattisesti. Fyysinen yhteys verkkoon muodostetaan LAN-liitäntämoduulin RJ45-liittimen kautta käyttämällä tavallista kierrettyä Ethernet-parijohtoa (10/100Base-T). Valinnaisella LAN-liitännällä varustetut lähettimet toimitetaan sopivalla kaapelilla ja kaapeliläpiviennillä varustettuina.

LAN-liitännän täytyy voida käyttää sekä staattisia että dynaamisia verkkoasetuksia. Jos liitäntä on määritetty käyttämään dynaamisia asetuksia, verkossa, johon LAN-liitäntä on yhteydessä, on oltava asetukset määrittävä DHCP-palvelin.

Verkkoasetukset voidaan määrittää näytön ja näppäimistön (valinnainen) avulla tai huoltoportin kautta. Ohjeet ovat osassa LAN-tiedonsiirto sivulla 81. LAN-liitännässä on myös Web-asetussivu, joka voidaan avata kirjoittamalla LAN-liitännän IP-osoite verkkoselaimen osoitekenttään. Lisätietoja on osassa LAN- ja WLAN-liitäntöjen asetukset sivulla 88.

### VAROITUS

LAN-liitäntä on suunniteltu käytettäväksi luotettavissa verkkoympäristöissä (luotettavassa yrityksen lähiverkossa tai VPN-pohjaisessa Internet-yhteydessä). Älä liitä lähetintä julkiseen verkkoon suoraan, jotta se ei ole alttiina verkon kautta tapahtuville vihamielisille hyökkäyksille.



0709-003

**Kuva 36 LAN-liitäntämoduuli**



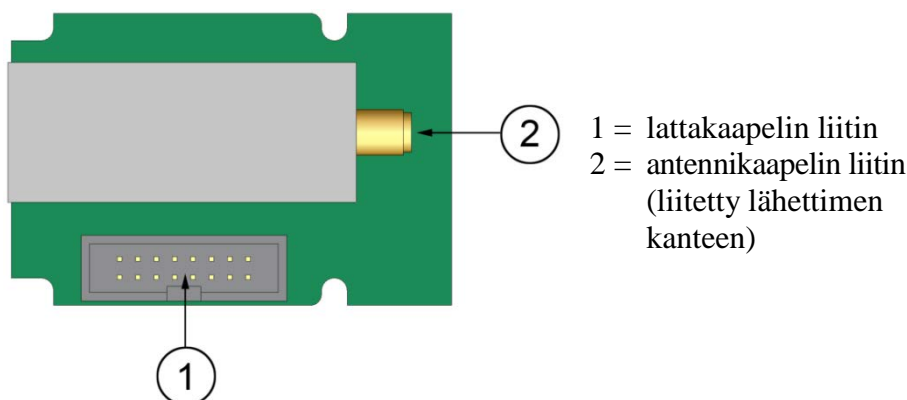
## WLAN-liitäntä

Valinnaisen WLAN-liitännän avulla voidaan muodostaa langaton Ethernet-yhteys (IEEE 802.11b) lähettimeen. Käyttäjä voi muodostaa virtuaalisen pääteistunnon käyttämällä Telnet-työasemaohjelmaa (esimerkiksi PuTTY-ohjelmaa) tai Modbus-TCP-protokollaa. Kun WLAN-liitäntä on käytössä, RS-232-käyttöporttia käyttävä sarjatietoliikenne on poissa käytöstä.

Liitäntä tukee WEP (Wired Equivalent Privacy)- ja WPA/WPA2 (Wi-Fi Protected Access) -protokollia. WEP-protokolla tukee 64- ja 128-bittistä salausta sekä avointa todennusta ja jaetun avaimen todennusta. WPA-protokollaa käytetään PSK (Pre-Shared Key) -tilassa joko TKIP- tai CCMP-salauksen (AES-salauksen) kanssa.

LAN-liitännän tavoin myös WLAN-liitännän täytyy voida käyttää sekä staattisia että dynaamisia verkkoasetuksia. Jos liitäntä on määritetty käyttämään dynaamisia asetuksia, verkossa, johon WLAN-liitäntä on yhteydessä, on oltava asetukset määrittävä DHCP-palvelin.

WLAN-liitännässä on myös Web-asetussivu, joka voidaan avata kirjoittamalla WLAN-liitännän IP-osoite verkkoselaimen osoitekenttään. Lisätietoja on osassa LAN- ja WLAN-liitäntöjen asetukset sivulla 88.



0802-103

**Kuva 37 WLAN-liitäntämoduuli**

### VAROITUS

WLAN-liitäntä on suunniteltu käytettäväksi luotettavissa verkkoympäristöissä (luotettavassa yrityksen lähiverkossa tai VPN-pohjaisessa Internet-yhteydessä). Älä liitä lähettintä julkiseen verkkoon suoraan, jotta se ei ole alttiina verkon kautta tapahtuville vihamielisille hyökkäyksille.

### HUOMAA

WLAN-liitännän oletusmaa-asetus on Yhdysvallat, mikä rajoittaa käytön WLAN-kanaviin 1–11. Jos haluat ottaa käyttöön lisäkanavat 12–14, muuta maa-asetus Web-asetussivun avulla.

## WLAN-antennin kiinnittäminen

WLAN-liitäntämoduuli asennetaan tehtaalla (lähettimen tilauksen yhteydessä) tai Vaisalan huoltokeskuksessa. Ennen kuin lähetin otetaan käyttöön, WLAN-liitännän antenni täytyy kiinnittää lähettimen kannessa olevaan RP-SMA-liittimeen. Kuva 74 sivulla 165 näyttää antennin paikan.

## Tiedonkeruumoduuli

Lisävarusteena hankittava tiedonkeruumoduuli laajentaa mittaustietojen tallennustilaa. Kun tiedonkeruumoduuli on asennettu, lähetin käyttää tätä lisätallennustilaa automaattisesti. Voit selata tallennettuja tietoja valinnaisen näyttömoduulin avulla ja käyttää niitä sarjaliityntöjen kautta. Katso osat Graafihistoria (sivu 68) ja Tietojen tallennus (sivu 111).

Tiedonkeruumoduulin pysyvään flash-muistiin mahtuu neljän parametrin tiedot 10 sekunnin mittausvälein neljän vuoden ja viiden kuukauden ajalta. Kun muisti on täynnä, moduuli tallentaa uudet mittaustiedot vanhimpien tallennettujen tietojen päälle. Moduuli tallentaa kullekin tarkastelujaksolle jokaisen parametrin pienimmän ja suurimman arvon sekä trendiarvon, joka on mitattujen arvojen keskiarvo tarkastelujakson aikana (katso taulukko 8).

### Taulukko 8 Tarkastelujaksot ja tarkkuus

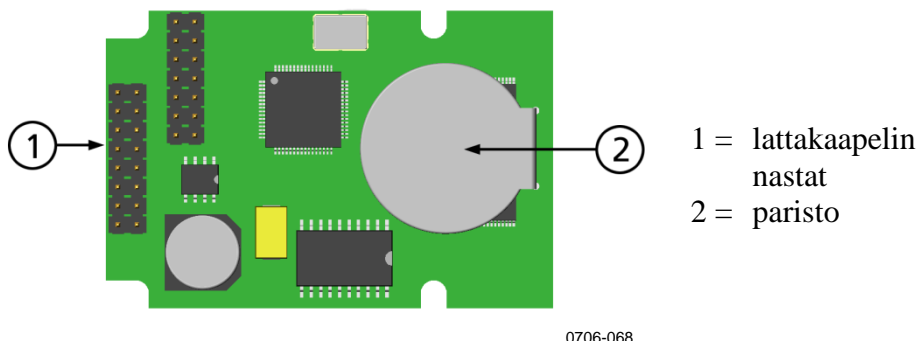
Tarkastelujakso	Trendin, minimin ja maksimin laskentajakso (tarkkuus)
20 minuuttia	10 sekuntia
3 tuntia	90 sekuntia
1 päivä	12 minuuttia
10 päivää	2 tuntia
2 kuukautta	12 tuntia
1 vuosi	3 päivää
4 vuotta	12 päivää

Kirjatut suuret ovat samat kuin on valittu mitattaviksi näytön ja näppäimistön tai sarjaväylän kautta. Kun otat lähettimen käyttöön, varmista, että olet valinnut halutut suuret. Jos muutat suureita myöhemmin, lähetin aloittaa uusien valittujen suureiden kirjaamisen ja lopettaa niiden suureiden kirjaamisen, joiden valinnat on poistettu. Suureiden muuttaminen ei poista muistissa olevia mittaustietoja. Poistettujen suureiden tietoja ei kuitenkaan voi käyttää, ennen kuin suure aktivoidaan uudelleen.

Tiedonkeruumoduulissa on paristoilla varmennettu reaaliaikakello. Kello on tehtaalla asetettu käyttämään UTC-aikaa, eikä käyttäjä voi muuttaa sen asetuksia. Järjestelmä merkitsee tiedonkeruumoduulin muistiin tallennettuihin tietoihin aikaleimat moduulin kellonajan perusteella.

Lähtetimeen asetettu päivämäärä ja kellonaika tallentuvat lähettimen muistiin poikkeamina tiedonkeruumoduulin aika-asetuksista. Kun tallennettuja tietoja tarkastellaan, järjestelmä korjaa graafihistoriassa näkyvät aikaleimat ja sarjaportin kautta tulostetut tiedot tällä poikkeamalla. Tiedonkeruumoduulin muistissa olevat aikaleimat pysyvät ennallaan.

Kellonajan siirtymä (enintään  $\pm 2$  minuuttia vuodessa) voidaan kompensoida asettamalla lähettimen aika manuaalisesti. Kellonajan asettaminen päivittää näytön ja sarjaportin näyttämässä tiedoissa käytettävän poikkeaman. Voit asettaa kellonajan näppäimistön ja näytön avulla tai sarjaväylän komennoilla.



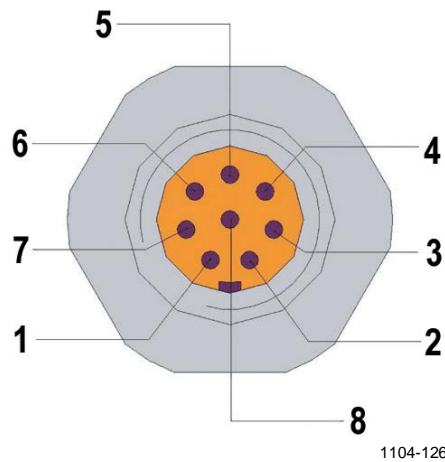
**Kuva 38 Tiedonkeruumoduuli**

Järjestelmä alustaa tiedonkeruumoduulin aina laitteen nollaamisen tai virran katkaisemisen jälkeen. Tähän kuluu yleensä vähintään 10 sekuntia. Laite ei käynnisty, ennen kuin tiedonkeruumoduuli on valmis.

Moduulin merkkivalo vilkkuu normaalin käytön aikana vihreänä. Jos merkkivalo palaa punaisena, moduulissa on häiriö. Lähetin ilmaisee häiriön myös näyttämällä ”Lisämoduulin liitännässä vika” -virhesanoman. Jos moduuli ei toimi oikein, lähetin täytyy lähettää Vaisalaan huoltoa varten.

Tiedonkeruumoduuli asennetaan tehtaalla (lähettimen tilauksen yhteydessä) tai Vaisalan huoltokeskuksessa. Kun moduuli on asennettu, lähetin käyttää sitä automaattisesti. Jos moduulin paristo on vaihdettava, lähetin täytyy lähettää Vaisalaan huoltoa varten.

## 8-nastainen liittin



**Kuva 39** Valinnaisen 8-nastaisen liittimen johdotus

**Taulukko 9** Valinnaisen 8-nastaisen liittimen johdotus

Nasta	Johdin	Sarjasignaali		Analogiasignaali
		RS-232 (EIA-232)	RS-485 (EIA-485)	
1	Valkoinen	Data ulos TX	D1+	–
2	Ruskea	(Sarjamaadoitus)	(Sarjamaadoitus)	Signaalin maa (kumpikin kanava)
3	Vihreä	–	–	Ch 2+
4	Keltainen	–	–	Ch 1 +
5	Harmaa	Syöttö –	Syöttö –	Syöttö –
6	Vaalean- punainen	Syöttö +	Syöttö +	Syöttö +
7	Sininen	Data sisään RX	D0-	–
8	Suoja/ punainen	Kaapelin suoja	Kaapelin suoja	Kaapelin suoja

## LUKU 4

# KÄYTTÖ

Tämä luku sisältää MMT330-lähettimen käyttöön liittyviä tietoja.

## Aloittaminen

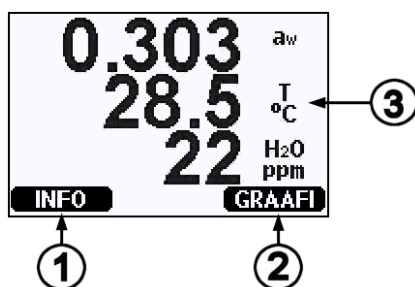
Lähettimen kannen merkkivalo syttyy muutaman sekunnin kuluttua virran kytkemisestä ja palaa normaalin käytön aikana jatkuvasti. Jos tiedonkeruumoduuli on asennettuna, käynnistyminen voi kestää jopa 18 sekuntia.

Jos käytössä on lisävarusteena toimitettava näyttö, siihen tulee näkyviin kielivalikko, kun lähetin käynnistetään ensimmäisen kerran. Valitse valikkojen kieli nuolipainikkeilla (▼▲) ja paina sitten **SELECT**-painiketta (vasemmanpuoleista □-painiketta).

## Näyttö ja näppäimistö (valinnainen)

### Perusnäyttö

Näytössä näkyvät valittujen suureiden mittausarvot valituissa yksiköissä. Perusnumeronäytössä voidaan valita näytettäväksi 1–3 suuretta (katso osa Suureiden ja mittayksikköjen muuttaminen sivulla 98).



0706-046

**Kuva 40 Perusnäyttö**

Kuvan numeroiden selite:

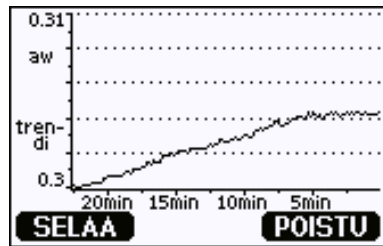
- 1 = **INFO**-painike (katso osa Laitetiedot sivulla 103)
- 2 = **GRAAFI**-painike (katso osa Graafihistoria sivulla 68)
- 3 = näytettäväksi valitut suureet

**HUOMAA**

Voit palata perusnäyttöön mistä tahansa näkymästä (vaikka näkyvässä ei olisi **POISTU**-painiketta) pitämällä oikeanpuoleista toimintopainiketta painettuna neljän sekunnin ajan.

## Graafihistoria

Graafinen näyttö näyttää valittujen suureiden mittaustrendin tai suurimmat ja pienimmät arvot valituissa yksiköissä yksi suure kerrallaan. Graafi päivittyy mittauksen aikana automaattisesti.



0706-047

### Kuva 41 Graafinen näyttö

**Trendigraafi:** Näyttää keskiarvoista koostuvan graafin. Kukin arvo on tietyn ajanjakson laskennallinen keskiarvo. Katso taulukko 10 sivulla 68.

**Maksimi- ja minimigraafi:** Näyttää pienimmät ja suurimmat arvot graafina. Graafin pisteet ovat on tietyllä ajanjaksolla mitattuja absoluuttisia vähimmäis- ja enimmäisarvoja. Katso taulukko 10 sivulla 68.

### Taulukko 10 Trendin sekä suurimman ja pienimmän arvon laskentajakso

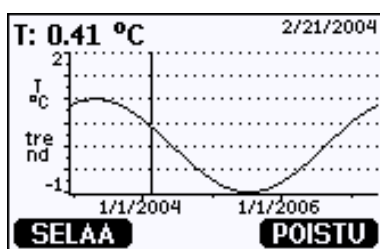
Tarkastelujakso	Trendin sekä suurimman ja pienimmän arvon laskentajakso (tarkkuus)
20 minuuttia	10 sekuntia
3 tuntia	90 sekuntia
1 päivä	12 minuuttia
10 päivää	2 tuntia
2 kuukautta	12 tuntia
1 vuosi	3 päivää
4 vuotta*	12 päivää

\* Tiedonkeruun moduulin tietojenkeruun ajan enimmäispituus (käytettävissä vain, jos tiedonkeruun moduuli on asennettuna)

Graafisessa näytössä voidaan käyttää seuraavia toimintoja:

- Voit siirtyä valittujen suureiden trendigraafista enimmäis- ja vähimmäisarvograafiin **SELAA**-painikkeella.
- Voit palata perusnäyttöön **POISTU**-painikkeella.
- Voit zoomata graafi-ikkunaa ▼ ▲ -painikkeilla.

- Voit siirtää kohdistinta (pystysuoraa palkkia) aika-akselilla ◀▶ -painikkeilla. Kohdistintilassa voidaan tarkastella yksittäisiä mittauspisteitä. Kohdistimen paikan numeroarvo näkyy näytön vasemmassa yläkulmassa. Näytön oikeassa yläkulmassa näkyy aika nykyhetkestä valittuun ajankohtaan (kun tiedonkeruumuodulia ei ole asennettu) tai päivämäärä ja kellonaika kohdistimen sijainnissa (kun tiedonkeruumuoduli on asennettuna).
- Jos valinnainen tiedonkeruumuoduli on asennettu, voit siirtyä haluamaasi aika-akselin kohtaan siirtämällä kohdistimen pois näytöstä. Uusi päivämäärä tulee näkyviin ja kohdistin siirtyy siihen päivämäärään, jossa se siirrettiin pois näytöstä.



0706-030

#### Kuva 42 Graafinen näyttö ja tiedonkeruumuoduli

Jos tiedonkeruumuoduli on asennettuna, voit siirtyä aika-akselilla nopeasti loitontamalla näytön, siirtämällä kohdistinta ja lähentämällä näytön sitten uudelleen.

Graafin alapuolella näkyvä aika korjataan lähettimen kellonajan poikkeamalla. Jos lähettimen päivämäärä- tai kellonaika-asetusta muutetaan, historiagraafin aikaleimat muuttuvat vastaamaan uusia arvoja. Päivämäärän ja kellonajan manuaalisen muuttamisen vaikutukset kuvataan osassa Tiedonkeruumuoduli sivulla 64.

#### Taulukko 11 Graafin ilmoitukset kohdistintilassa

Ilmoitus	Merkitys
Virtakatkos	Virtakatkos (ilmaistaan myös pystysuuntaisella katkoviivalla).
Ei lukemia	Suuretta ei ole valittu näytettäväksi.
Järjestelmävikä	Yleinen laitteen tai virtalähteen vikä.
T-mittausvikä	Lämpötilamittauksen tai -anturin vikä.
RH-mittausvikä	Kosteusmittauksen tai -anturin vikä.
Viritystilassa	Viritystila on valittuna (viritystilassa tallennetut tiedot eivät näy näytössä).

Kellonajan jälkeen oleva kysymysmerkki ilmaisee, että valitun ajankohdan jälkeen on tapahtunut ainakin yksi virtakatkos (pystysuora katkoviiva). Tällöin nykyhetken ja kohdistimen paikan välinen tarkka aikaero ei ole tiedossa. Jos tiedonkeruumuoduli on asennettuna, kellonaika on tiedossa eikä kysymysmerkkiä näy.

## Valikot ja siirtyminen

Voit muuttaa asetuksia ja valita toimintoja valikkojen avulla.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista ▼ ▲ ◀ ▶ perusnäyttötalassa (numeronäytössä).
2. Siirry valikoissa nuolipainikkeilla ▲ ▼.
3. Avaa alivalikko ▶ -painikkeella.
4. Palaa edelliselle tasolle ◀ -painikkeella.
5. Toimintopainike **POISTU** palauttaa näkyviin perusnäytön.







0706-208, 0706-048

**Kuva 43 Päävalikot**

Jotkin valikkovaihtoehdot, kuten **Järjestelmä**-valikon **Päivämäärä ja kello** -vaihtoehto, näkyvät vain, jos lähetin ja siihen asennetut lisävarusteet tukevat niitä.



## Kielen vaihtaminen

1. Palaa perusnäyttöön pitämällä oikeanpuoleista -painiketta painettuna neljän sekunnin ajan.
2. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista ▼ ▲ ◀ ▶ .
3. Siirry **Järjestelmä**-vaihtoehtoon ja paina ▶ -painiketta. Valikkovaihtoehdon kohdalla näkyy jakoavainsymboli ⌘.
4. Siirry **Kieli**-vaihtoehtoon ja paina vasemmanpuoleista -painiketta. Valikkovaihtoehdon kohdalla näkyy lippusymboli 🇫🇮.
5. Valitse kieli nuolipainikkeilla ▼ ▲ ja vahvista valinta painamalla vasemmanpuoleista -painiketta.
6. Palaa perusnäyttöön painamalla oikeanpuoleista -painiketta.

## Pyörityksen asettaminen

Voit pyöristää lukemat yhteen desimaaliin käyttämällä pyöristystoimintoa. Toiminto on oletusasetuksen mukaan käytössä. Pyöritys ei vaikuta suureisiin, joissa ei ole desimaaleja.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista ▲ ▼ ◀ ▶ .
2. Valitse **Näyttö** ja vahvista valinta painamalla ▶ -painiketta.
3. Valitse **Pyöritys** ja paina **PÄÄLLE/POIS**-painiketta.
4. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

## Näytön taustavalon asettaminen

Oletusasetuksen mukaan taustavalo on aina käytössä. Automaattitilassa taustavalo palaa 30 sekunnin ajan viimeisen painikkeen painalluksen jälkeen. Valo syttyy uudelleen, kun jotakin painiketta painetaan.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista ▲ ▼ ◀ ▶ .
2. Valitse **Näyttö** ja paina ▶ -painiketta.
3. Valitse **Taustavalo** ja paina **VAIHDA**-painiketta.
4. Valitse **Päälle/Pois/Autom.** ja paina **VALITSE**-painiketta.
5. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

## Näytön kontrastin asettaminen

Järjestelmä säätää näytön kontrastia automaattisesti ympäristön lämpötilan mukaan. Asennuspaikan ja katselusuunnan mukaan kontrastia täytyy ehkä hienosäätää manuaalisesti.

Näytön ja näppäimistön avulla

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista ▲ ▼ ◀ ▶ .
2. Valitse **Näyttö** ja paina ► -painiketta.
3. Valitse **Kontrasti** ja paina **SÄÄDÄ**-painiketta.
4. Säädä kontrastia ◀ ▶ -painikkeilla.
5. Palaa perusnäyttöön painamalla **OK**- ja **POISTU**-painikkeita.

Sarjaväylän avulla

Voit tarkistaa tai asettaa näytön kontrastin sarjaväylän komennolla **CON**.

**CON [xxx]<cr>**

jossa

xxx = Näytön kontrastin arvo. Suositeltava alue on -9-9, ja oletusarvo on 0. Negatiiviset arvot tekevät näytöstä kirkkaamman ja positiiviset tummemman.

Esimerkki (nykyisen kontrastiasetuksen näyttö):

```
>con  
Contrast      : 0  
>
```

Esimerkki (kontrastin asetus arvoon 5):

```
>con 5  
Contrast      : 5  
>
```

## Näppäimistölukitus

Tämä toiminto lukitsee näppäimistön ja estää tahattomat näppäinten painamiset.

1. Lukitse näppäimistö pitämällä vasemmanpuoleista toimintopainiketta painettuna neljän sekunnin ajan (missä tahansa näkymässä).
2. Avaa lukitus pitämällä **AVAA**-painiketta painettuna neljän sekunnin ajan.

## Valikon PIN-koodilukitus

Voit suojata laitteen asetukset luvattomilta muutoksilta käyttämällä valikon PIN-koodilukitusta. Kun tämä toiminto on käytössä, perusnäyttöä ja graafista näyttöä voidaan käyttää mutta valikkoihin ei pääse käsiksi. Avainsymboli ilmaisee, että toiminto on käytössä.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista ▲ ▼ ◀ ▶ .
2. Valitse **Järjestelmä** ja paina ► -painiketta.
3. Valitse **Valikon PIN-koodi** ja paina **PÄÄLLE**-painiketta.
4. Kirjoita PIN-koodi nuolipainikkeilla ◀ ▶ . Vahvista asetus painamalla **OK**-painiketta. PIN-koodilukitus on nyt käytössä ja näytössä näkyy avainsymboli.
5. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta. Voit palata valikkoon vain kirjoittamalla oikean PIN-koodin.

Jos haluat poistaa PIN-koodilukituksen käytöstä, siirry valikkoon antamalla PIN-koodi, valitse vaihtoehdot **Järjestelmä – Valikon PIN-koodi** ja paina sitten **POIS**-painiketta.

Jos olet unohtanut PIN-koodin, avaa lähettimen kansi ja paina **ADJ**-painiketta kerran. Odota muutama sekunti, kunnes viritysvälikko avautuu. Valitse **Nollaa valikon PIN-koodi** ja paina  **NOLLAA**-painiketta.

### HUOMAA

Voit estää näppäimistön käytön myös sarjaväyläkomennolla **LOCK**. Katso osa Valikon tai näppäimistön lukitseminen sarjaväylän avulla sivulla 106.

## Tehdasasetukset

Voit palauttaa tehdasasetukset näytön ja näppäimistön avulla. Toiminto ei vaikuta säätöihin, vaan palauttaa vain valikkojen kautta käytettävien asetusten arvot.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Järjestelmä** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Tehdasasetukset** ja vahvista valinta painamalla **PALAUTA**-painiketta. Palauta kaikkien asetusten oletusarvot painamalla **KYLLÄ**-painiketta.

Muut valikkovaihtoehdot kuvataan osassa Yleiset asetukset sivulla 98.

## Näyttöhälytykset

Näyttöhälytystoiminnossa on kaksi itsenäisesti määritettävää hälytystä lähettimille, joissa on valinnainen näyttö ja näppäimistö. Kumpikin hälytystoiminto seuraa jotakin valittua suuretta, jonka ala- ja yläraja voidaan määrittää vapaasti. Kummallekin hälytykselle voidaan määrittää myös hystereesiarvo, jonka avulla voidaan estää tarpeettomat hälytykset, kun mittausarvo heilahtelee hälytysrajan lähellä. Hälytykset voidaan määrittää mille tahansa lähettimen tukemalle suurelle. Näyttöhälytykset voidaan määrittää vain näytön ja näppäimistön avulla.

Voit määrittää hälytyksen aktivoitumaan halutun alueen sisä- tai ulkopuolella asettamalla hälytysrajat oikein:

- Jos haluat hälytyksen aktivoituvan, kun mitattu suure on määritetyn alueen ulkopuolella, aseta **Toimi jos yli** -raja korkeammaksi kuin **Toimi jos alle** -raja.
- Jos haluat hälytyksen aktivoituvan, kun mitattu suure on määritetyn alueen sisäpuolella, aseta **Toimi jos yli** -raja matalammaksi kuin **Toimi jos alle** -raja.

Hälytysrajat näkyvät graafinäytössä paksumpina katkoviivoina. Kun näyttöhälytys on aktiivinen, graafinäytön automaattinen skaalaus pitää rajat aina näkyvissä.

Kun näyttöhälytys on aktiivinen, näytössä näkyy hälytysilmoitus ja näytön merkkivalot vilkkuvat. Jos tiedonkeruumuodi on asennettuna, hälytysilmoitus sisältää hälytyksen kellonajan ja päivämäärän.



0802-041

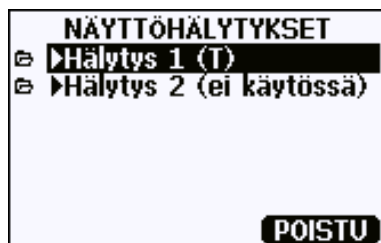
### Kuva 44 Aktiivinen näyttöhälytys

Samanaikaisesti voi olla aktiivisena useita hälytyksiä. Näytössä näkyy hälytys, joka aktivoitui ensimmäisenä. Seuraava aktiivinen hälytys tulee näkyviin, kun näytössä näkyvä hälytys kuitataan painamalla **OK**-painiketta.

Aktiiviset hälytykset näkyvät vain näytössä, eikä niitä viedä sarjaväylään. Kun hälytys on kuitattu, sinun täytyy tarkistaa graafeista, milloin mitatut suureet ylittivät raja-arvot. Voit käyttää valinnaisia relelähtiä hälytyslähtöinä määrittämällä ne erikseen (katso osa Relelähtöjen asetukset sivulla 124).

## Näyttöhälytyksen asettaminen

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin näppäimistön nuolipainiketta.
2. Avaa **Näyttöhälytykset**-valikko valitsemalla nuolinäppäimillä **Näyttö** ja **Hälytykset**. Näyttöhälytykset-valikko näyttää käytössä olevat ja käytöstä poistetut hälytykset.



0802-069

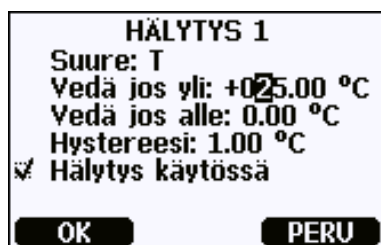
**Kuva 45** Näyttöhälytykset

3. Valitse asetettava hälytys nuolipainikkeilla. Hälytysten muokkaussivu avautuu.

### HUOMAA

Hälytysten muokkaussivulla tehdyt muutokset tulevat voimaan heti ja voivat aiheuttaa hälytyksen ilmestymisen näyttöön.

4. Jos haluat valita hälytykseen liittyvän suureen, paina **Vaihda**-painiketta ja valitse suure luettelosta.
5. Voit muokata tai poistaa hälytyksen raja-arvoja siirtämällä kohdistimen **Toimi jos yli-** tai **Toimi jos alle-**kenttään ja painamalla **Muuta**-painiketta. Järjestelmä kehottaa **muuttamaan** tai **poistamaan** arvon.



0802-070

**Kuva 46** Hälytysrajan muuttaminen

Voit muuttaa kohdistimen alla olevaa arvoa ylä- ja alanuolipainikkeella. Siirry valikoissa oikealla ja vasemmalla nuolipainikkeella. Hyväksy muutettu arvo **OK**-painikkeella tai kumoa muutos **Peruuta**-painikkeella.

6. Valitse sopiva **hystereesi**, jotta hälytysrajan toistuvasti ylittävät pienet mittausmuutokset eivät laukaise hälytystä tarpeettomasti.
7. Ota hälytys käyttöön valitsemalla **Hälytys käytössä** -valintaruutu tai poista hälytys käytöstä poistamalla valintaruudun valinta.
8. Sulje hälytysten määrittäminen ja palaa perusnäkykseen painamalla **Poistu**-painiketta.

## Sarjaväylän avulla

Voit tarkistaa tai asettaa näyttöhälytyksiä sarjaväylän komennolla **ALSEL**.

**ALSEL [suure1 suure2]<cr>**

jossa

suure1 = Näyttöhälytyksen 1 suure. Voit asettaa suureeksi minkä tahansa lähettimessä käytettävissä olevan suureen (katso taulukko 2 sivulla 19 ja taulukko 3 sivulla 19). Suureiden lisäksi voit valita seuraavat vaihtoehdot:

FAULT – laitevikahälytys

ONLINE – mittaustulokset jäädyttävien anturitoimintojen (esimerkiksi kemikaalien poiston) hälytys.

suure2 = Näyttöhälytyksen 2 suure. Vaihtoehdot ovat samat kuin suureelle 1.

Esimerkki (nykyisten näyttöhälytysasetusten näyttö):

```
>alsel ?
All aw   above: 0.50 ?
All aw   below: - ?
All aw   hyst : 0.10 ?
All aw   enabl: ON ?
Al2 T    above: 0.00 'C ?
Al2 T    below: 0.00 'C ?
Al2 T    hyst : 0.00 'C ?
Al2 T    enabl: OFF ?
Warning! One or more alarms disabled.
>
```

**Taulukko 12 ALSEL-parametrit**

Nimi	Kuvaus
above	Jos tämä parametri on määritetty, hälytys laukeaa, kun suureen arvo nousee tämän asetusarvon tarkan arvon yläpuolelle. Jos above < below, hälytys kuitenkin laukeaa arvoissa (above + hyst) ja (below – hyst). Tätä parametria ei voi asettaa vika- ja online-hälytyksille.
below	Jos tämä parametri on määritetty, hälytys laukeaa, kun suureen arvo laskee tämän asetusarvon tarkan arvon alapuolelle. Jos above < below, hälytys kuitenkin laukeaa arvoissa (above + hyst) ja (below – hyst). Tätä parametria ei voi asettaa vika- ja online-hälytyksille.
hyst	Arvo, jota pienemmät etäisyydet asetusarvosta eivät laukaise hälytystä asetusarvon seuraavan ylityksen tai alituksen yhteydessä. Tätä parametria ei voi asettaa vika- ja online-hälytyksille.
enabl	Näyttöhälytyksen käyttöönotto (ON) tai käytöstäpoisto (OFF).

Esimerkki ( $a_w$  ja T asetetaan näyttöhälytyksen suureiksi ja hälytykset asetetaan järjestelmän niitä pyytäessä):

```
>alset aw t
A11 aw   above: 0.50 ? 0.6
A11 aw   below: - ?
A11 aw   hyst : 0.10 ?
A11 aw   enabl: ON ?
A12 T    above: - 'C ?
A12 T    below: - 'C ? 0
A12 T    hyst : 0.00 'C ? 1
A12 T    enabl: OFF ? ON
>
```

## MI70 Link -tietojenkäsittelyohjelma

MI70 Link on tukiohjelma, jonka avulla voit voidaan käsitellä Vaisalan lähettimen mittaustietoja Windows-tietokoneen avulla. Ohjelman avulla voit muun muassa.

- seurata lähettimen mittauslukemia suoraan käyttämällä reaaliaikaista ikkunatoimintoa
- siirtää tallennetut tiedot päälähettimen muistista numero- tai graafi-muodossa taulukkolaskentaohjelmaan (esimerkiksi Microsoft Exceliin) tai lähes mihin muuhun sovellukseen tahansa. Huomaa, että yhdessä siirrossa voidaan ladata enintään 65 000 datapistettä.

MI70 Link -ohjelman käyttö edellyttää, että Windows-tietokone on liitetty lähettimen huoltoporttiin sarja- tai USB-kaapelilla. MI70 Link -ohjelma ja liitäntäkaapelit (lisävaruste) ovat saatavana Vaisalalta. Katso osa Varaosat ja lisävarusteet sivulla 162.

Liitä lähetin MI70 Link -ohjelmaan sarjaliitynnän avulla seuraavien ohjeiden mukaisesti:

1. Liitä tietokone lähettimen huoltoporttiin.  
Lisätietoja on osassa Huoltoporttiliitäntä sivulla 80.
2. Tarkista, että MMT330-lähettimeen on kytketty virta.
3. Käynnistä MI70 Link -ohjelma.
4. Aloita ohjelman käyttö. COM-porttia ei yleensä tarvitse valita erikseen, sillä MI70 Link -ohjelma havaitsee sen automaattisesti.

### **HUOMAA**

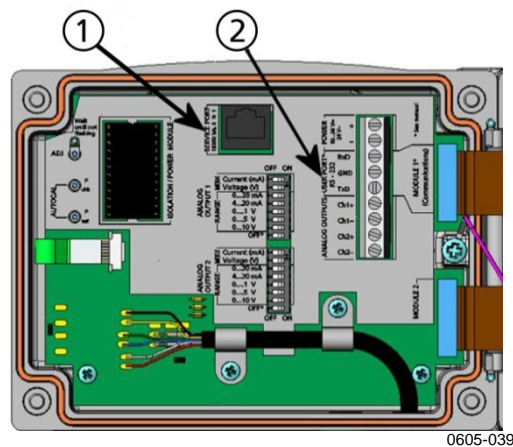
Tietoja MI70 Link -ohjelman käytöstä on ohjelman käytönaikaisessa ohjeessa.

# Sarjaväylätietoliikenne

Liitä sarjaliityntä käyttö- tai huoltoportin kautta.

Jos haluat tehdä pysyvän liitännän isäntäjärjestelmään, käytä käyttöporttia. Voit muuttaa sarjaliityntän asetuksia ja käyttää laitetta RUN-, STOP-, SEND-, POLL- ja MODBUS-tiloissa.

Käytä tilapäiseen liitännään huoltoporttia. Huoltoportissa voidaan aina käyttää kiinteitä sarjaliityntän asetuksia.



**Kuva 47 Huolto- ja käyttöportin liittimet emolevyssä**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = huoltoportin liitin
- 2 = käyttöportin liittimet

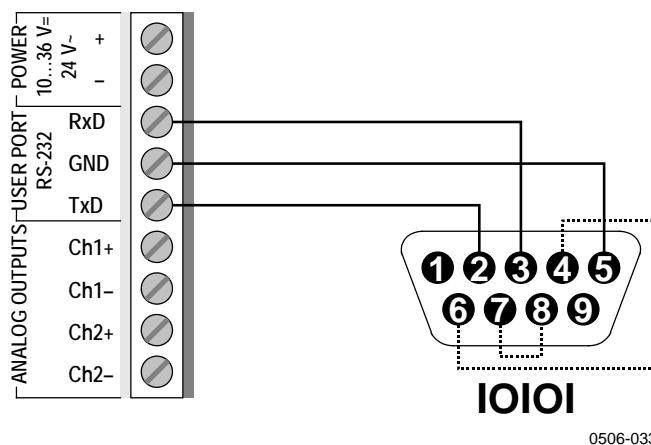


## Käyttöporttiliitäntä

Liitä sopiva sarjaliityntäkaapeli käyttöportin RxD-, GND- ja TxD-ruuvi liittimien ja tietokoneen sarjaportin välille (katso Kuva 48 alla).

**Taulukko 13 Käyttöportin sarjaliitynnän oletusasetukset**

Parametri	Arvo
Baudit	4 800
Pariteetti	Parillinen
Databitit	7
Pysäytysbitit	1
Virtauksen hallinta	Ei käytössä



**Kuva 48 Esimerkki tietokoneen sarjaportin ja käyttöportin välisestä liitännästä**

Tietokoneen sarjaportin nastat 4, 6, 7 ja 8 tarvitsee kytkeä vain, jos käytetään laitteistojen kättelyä edellyttävää ohjelmistoa.

## Käyttöportin käyttötilat

Kun lähettimen virta on kytketty, lähetin toimii sille määritetyn käyttötilan mukaisesti:

- STOP-tilassa lähetin tulostaa näyttöön ohjelmistoversion ja komentokehotteen (jos kaiutus on käytössä).
- RUN-tilassa lähetin aloittaa mittaustulosten tulostuksen heti.
- SEND-tilassa lähetin tulostaa yhden mittausviestin ja näyttää sitten komentokehotteen (jos kaiutus on käytössä).
- POLL- ja Modbus-tiloissa lähetin ei tulosta mitään virran kytkemisen jälkeen.

Tilojen kuvaukset ovat osassa SMODE sivulla 108.

### HUOMAA

RS-232-käyttöporttia ei voi käyttää, kun tietoliikennemoduuli (LAN-, WLAN- tai RS-422/485-liitäntä) on asennettuna.

## Huoltoporttiliitäntä

### Liitäntäkaapelit

Huoltoporttiliitäntään tarvitaan sopiva kaapeli, jossa on RJ45-liitin. Tietokoneen liitäntämahdollisuuksien mukaan voit käyttää joko sarjaliityntäkaapelia (lisävaruste 19446ZZ) tai USB-RJ45-sarjaliityntäkaapelia (lisävaruste 219685). USB-kaapelin avulla voit kytkeä lähettimen tietokoneeseen tavallisen A-tyyppisen USB-portin kautta. USB-kaapelia käytettäessä ei kuitenkaan voida saavuttaa suurta tiedonsiirtonopeutta, sillä huoltoportin sarjaliityntä rajoittaa enimmäisnopeutta.

### USB-kaapelin ajurin asentaminen

Ennen kuin otat USB-kaapelin käyttöön, sinun täytyy asentaa mukana toimitettu USB-ajuri tietokoneeseen. Hyväksy ajurin asennuksen aikana mahdollisesti näyttöön tulevat suojauskehotteet.

1. Tarkista, ettei USB-kaapelia ole liitetty. Jos se on liitetty, irrota se.
2. Aseta kaapelin mukana tullut tietoväline tietokoneen levyasemaan tai porttiin tai lataa ajuri osoitteesta <http://www.vaisala.com/software>.
3. Suorita ajurin asennusohjelma (setup.exe) ja hyväksy oletusasetukset.
4. Kun ajuri on asennettu, liitä USB-kaapeli tietokoneen USB-porttiin. Windows havaitsee uuden laitteen ja ottaa ajurin käyttöön automaattisesti.
5. Asennusohjelma varaa kaapelille COM-portin. Tarkista portin numero ja kaapelin tila Windowsin Käynnistä-valikossa olevan **Vaisala USB Instrument Finder** -ohjelman avulla.

Windows tunnistaa jokaisen kaapelin erillisenä laitteena ja varaa jokaiselle uuden COM-portin. Muista käyttää oikeaa porttia pääteohjelman asetuksissa.

## Huoltoportin käyttö

1. Irrota lähettimen kannen ruuvit ja avaa kansi.
2. Liitä haluamasi kaapeli (sarjaliityntä- tai USB-kaapeli) tietokoneeseen ja lähettimen huoltoporttiliitäntään. Kuva 47 sivulla 78 näyttää huoltoportin sijainnin.
3. Avaa pääteohjelma ja määritä tietoliikenneasetukset seuraavasti:

**Taulukko 14 Huoltoportin tietoliikenneasetukset**

Parametri	Arvo
Baudit	19 200
Pariteetti	Ei käytössä
Databitit	8
Pysäytysbitit	1
Virtauksen hallinta	Ei käytössä

Lisätietoja pääteohjelman käytöstä on osassa Pääteohjelman asetukset sivulla 89.

4. Kytke MMT330-lähettimeen virta.

## LAN-tiedonsiirto

LAN-tiedonsiirron käyttöönotto edellyttää, että LAN- tai WLAN-liitäntä on liitetty verkkoon fyysisesti ja että käytettävän verkon asetukset on määritetty asianmukaisesti. Liitännät kuvataan osissa LAN-liitäntä (sivu 62) ja WLAN-liitäntä (sivu 63).

LAN- ja WLAN-liitännät käyttävät lähettimen sarjaliityntää (käyttöporttia). Kaikkia sarjaliityntän kautta käytettävissä olevia komentoja voidaan käyttää myös LAN- ja WLAN-liitäntöjen kautta (katso osa Sarjaväyläkomentojen luettelo sivulla 89). Ohjeet yhteyden muodostamiseen pääteohjelman avulla ovat osassa Pääteohjelman asetukset sivulla 89.

## IP-asetukset

Taulukko 15 sisältää LAN- ja WLAN-liitäntöjen IP-asetukset. Voit tarkastella nykyisiä asetuksia sarjaliitynnän kautta tai laitteen tietonäytössä (katso osa Laitetiedot sivulla 103).

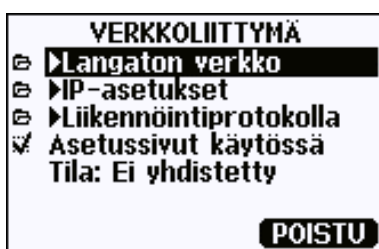
**Taulukko 15 LAN- ja WLAN-liitäntöjen IP-asetukset**

Parametri	Kuvaus
Automaattinen hallinta (DHCP)	Jos tämä parametri on asetettu, lähetin noutaa verkkoasetukset (myös IP-osoitteen) verkossa olevasta palvelimesta. Jos parametria ei ole asetettu, laite käyttää staattisia verkkoasetuksia.
Asetussivut	Jos tämä parametri on asetettu, liitäntän asetuksia voidaan muuttaa verkkoselaimen kautta. Voit käyttää asetussivua siirtymällä lähettimen IP-osoitteeseen.
IP-osoite	Lähettimen neliosainen verkkotunnus. Jos automaattista hallintaa ei käytetä, tämä arvo on asetettava manuaalisesti.  Esimerkkiarvo: <b>192.168.0.222</b>
Peite	Tätä käytetään yhdessä IP-osoitteen kanssa määrittämään, mihin verkkoon lähetin kuuluu. Jos automaattista hallintaa ei käytetä, tämä arvo on asetettava manuaalisesti.  Yleinen peite on <b>255.255.255.0</b>
Yhdyskäytävä	Palvelimen IP-osoite, jonka kautta lähetin voi käyttää muita verkkoja. Jos automaattista hallintaa ei käytetä, tämä arvo on asetettava manuaalisesti.  Esimerkkiarvo: <b>192.168.0.1</b>
MAC	MAC-osoite on LAN- tai WLAN-liitäntän yksilöllinen laitteisto-osoite. Tätä arvoa ei voi muuttaa.

## Näytön ja näppäimistön avulla

Voit määrittää LAN- ja WLAN-liitäntöjen IP-asetukset näytön ja näppäimistön avulla seuraavasti:

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Liitynnät** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Verkkoasetukset** painamalla ► -painiketta. Lähetin päivittää verkon tiedot pienellä viipeellä.
4. Näytössä on nyt **Verkkoliittymä**-valikko. Avaa IP-asetukset- valikko valitsemalla **IP-asetukset**-vaihtoehto.



1102-015

**Kuva 49 Verkkoliittymä-valikko**

**Verkkoliittymä**-valikossa voit myös määrittää **liikennöinti-protokollan**, ottaa **asetussivut** käyttöön tai poistaa ne käytöstä tai **katkaista** kaikki LAN- tai WLAN-liitäntää käyttävien käyttäjien yhteydet.

5. Valitse IP-asetukset-valikossa **Autom. hallinta (DHCP)** tai määritä **IP-osoite**, **peite** ja **yhdyiskäytävä** manuaalisesti. Jos automaattinen hallinta on käytössä, asetuksia ei voi määrittää manuaalisesti.



0709-004

**Kuva 50 IP-asetukset-valikko**

Jos haluat määrittää arvon manuaalisesti, valitse muutettava parametri ▲ ▼ -painikkeilla ja paina sitten **Vaihda**-painiketta. Kohdistin tulee näkyviin ensimmäisen numeron kohdalle. Voit siirtää kohdistinta ◀ ▶ -painikkeilla ja muuttaa sen alla olevaa arvoa ▲ ▼ -painikkeilla. Vahvasta valinta painamalla **OK**-painiketta.

6. Kun olet määrittänyt haluamasi parametrit, ota muutokset käyttöön ja palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

## Sarjaväylän avulla

Voit tarkistaa tai asettaa LAN- ja WLAN-liitäntöjen verkkoasetukset sarjaväylän **NET**-komennolla. Voit myös päivittää verkon tiedot tai katkaista kaikki aktiiviset yhteydet.

```
NET [REFRESH] [DISCONNECT] [DHCP WEB]  
[DHCP IP SUBNET GATEWAY WEB]<cr>
```

jossa

<b>REFRESH</b>	=	Päivittää ja näyttää verkon tiedot.
<b>DISCONNECT</b>	=	Katkaisee kaikki nykyiset istunnot.
<b>DHCP</b>	=	ON tai OFF. Ottaa automaattiset IP-asetukset käyttöön tai poistaa ne käytöstä.
<b>WEB</b>	=	ON tai OFF. Ottaa asetussivun käyttöön tai poistaa sen käytöstä.
<b>IP</b>	=	Lähettimen neliosainen verkkotunnus. Jos automaattista hallintaa ei käytetä, tämä arvo on asetettava manuaalisesti.
<b>SUBNET</b>	=	Tätä käytetään yhdessä IP-osoitteen kanssa määrittämään, mihin verkkoon lähetin kuuluu. Jos automaattista hallintaa ei käytetä, tämä arvo on asetettava manuaalisesti.
<b>GATEWAY</b>	=	Palvelimen IP-osoite, jonka kautta lähetin voi käyttää muita verkkoja. Jos automaattista hallintaa ei käytetä, tämä arvo on asetettava manuaalisesti.

Esimerkkejä:

```
>net refresh  
OK  
DHCP : OFF  
IP address : 192.168.0.101  
Subnet mask : 255.255.255.0  
Default gateway: 192.168.0.1  
Web config. : OFF  
MAC address : 00:40:9d:2c:d2:05  
Status : Not connected  
>
```

```
>net on off  
DHCP : ON  
IP address : 192.168.0.104  
Subnet mask : 255.255.255.0  
Default gateway: 192.168.0.1  
Web config. : OFF  
MAC address : 00:40:9d:2c:d2:05  
Status : Connected  
OK  
>
```

```
>net off 192.168.0.101 255.255.255.0 192.168.0.1 off
DHCP                : OFF
IP address           : 192.168.0.101
Subnet mask          : 255.255.255.0
Default gateway      : 192.168.0.1
Web config.          : OFF
MAC address          : 00:40:9d:2c:d2:05
Status                : Connected
OK
>
```

## WLAN-asetukset

Taulukko 16 esittää WLAN-liitännän asetukset. Voit tarkastella nykyisiä asetuksia sarjaliitynnän kautta tai laitteen tietonäytössä (katso osa Laitetiedot sivulla 103).

- Joissakin verkkotuotteissa CCMP-salausta kutsutaan **AES**-salaukseksi.
- WLAN-liitäntä tukee sekä WPA- että WPA2 (802.11i) -suojausta, kun jompikumpi WPA-PSK-tila on valittuna.
- Jos WLAN-verkko käyttää suojaustapaa, jota ei ole alla olevassa luettelossa, sinun täytyy määrittää tilapäinen WLAN-verkko käyttämällä jotakin näistä asetuksista ja asettaa sitten nykyisen verkon WLAN-suojausasetukset Web-asetussivulla. Katso osa LAN- ja WLAN-liitännöjen asetukset sivulla 88.

**Taulukko 16 WLAN-asetukset**

Parametri	Kuvaus
SSID	Sen langattoman verkon tunnus (verkon nimi), johon yhteys muodostetaan. 1–32 merkkiä.
Suojauksen tyyppi	Langattoman verkon suojauksen tyyppi. Vaihtoehdot ovat:  OPEN OPEN/WEP WPA-PSK/TKIP WPA-PSK/CCMP  Kaikki valinnat OPEN-vaihtoehtoa lukuun ottamatta edellyttävät suojausavainta.
Suojausavain	Salatussa verkossa käytettävä salausavain tai salasana.

## Näytön ja näppäimistön avulla

Voit määrittää WLAN-liittännän asetukset näytön ja näppäimistön avulla seuraavasti:

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Liitynnät** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Verkkoasetukset** painamalla ► -painiketta. Lähetin päivittää verkon tiedot pienellä viipeellä.
4. Valitse **Langaton verkko** painamalla ► -painiketta.



0802-111

**Kuva 51 WLAN-asetukset**

5. Valittuna olevan langattoman verkon nimi näkyy **Nimi**-kentässä. Voit muuttaa nimen painamalla **MUUTA**-painiketta. Voit siirtää kohdistinta ◀▶ -painikkeilla ja vaihtaa sen alla olevan merkin ▲▼ -painikkeilla. Kun olet valmis, paina **OK**-painiketta.



0802-110

**Kuva 52 Verkon nimen asettaminen**

6. Voit vaihtaa valittuna olevan langattoman verkon nimen valitsemalla **Tyyppi**-vaihtoehtoon ja painamalla **Vaihda**-painiketta. Valitse uusi tyyppi luettelosta ja paina **Valitse**-painiketta.



0802-112

**Kuva 53 Langattoman verkon tyyppin valitseminen**



7. Jos valitsit salatun verkkotyypin (WEP tai WPA), sinun täytyy määrittää käytettävä suojausavain. Valitse **Avain/salasana**-vaihtoehto ja paina **Muuta**-painiketta. Kirjoita avain samalla tavalla kuin nimi ja paina sitten **OK**-painiketta. WEP-salausta käytettäessä salausavain tulee antaa heksadesimaalilukuna (10 heksadesimaalia 64-bittistä salausta ja 26 heksadesimaalia 128-bittistä salausta käytettäessä). WPA-avaimen pituuden on oltava 8–63 ASCII-merkkiä.
8. Kun olet määrittänyt langattoman verkon parametrit, paina **Langaton verkko** -valikon **Poistu**-painiketta. Ohjelma pyytää vahvistamaan uudet asetukset. Huomaa, että uusien asetusten tallentaminen katkaisee kaikki käytössä olevat WLAN-yhteydet.

## Sarjaväylän avulla

Voit tarkistaa tai asettaa langattoman verkon asetukset sarjaväylän komennolla **WLAN**. Jos valitsit salatun verkkotyypin, ohjelma pyytää antamaan suojausavaimen. WEP-salausta käytettäessä salausavain on annettava heksadesimaalilukuna (10 heksadesimaalia 64-bittistä salausta ja 26 heksadesimaalia 128-bittistä salausta käytettäessä) tai tavallisina ASCII-merkkeinä (5 merkkiä 64-bittistä salausta ja 13 merkkiä 128-bittistä salausta käytettäessä). WPA-avaimen pituuden on oltava 8–63 ASCII-merkkiä.

**WLAN** [*SSID TYPE*]  
<cr>

jossa

SSID           = Verkon nimi (1–32 merkkiä)  
TYPE           = Langattoman verkon suojauksen tyyppi.  
Vaihtoehdot ovat:

OPEN  
OPEN/WEP  
WPA-PSK/TKIP  
WPA-PSK/CCMP

Esimerkkejä:

```
>wlan ?  
Network SSID   : WLAN-AP  
Type           : OPEN  
>  
  
>wlan accesspoint wpa-psk/kip  
Network SSID   : accesspoint  
Type           : WPA-PSK/TKIP  
WPA-PSK phrase ? thequickbrownfox  
Save changes (Y/N) ? y  
OK  
>
```

## Liikennöinti-protokolla

Kun yhteys muodostetaan LAN- tai WLAN-liitännän kautta, istunnolla on sama tietoliikennetila, suoritusväli, kyselyosoite ja kaiutusasetus kuin sarjaportin (käyttöportin) kautta muodostetulla istunnollakin olisi.

Näitä asetuksia voidaan muuttaa näytön ja näppäimistön avulla, sarjaliitynnän (käyttöportin tai huoltoportin) kautta tai käytönaikaisesti Telnet-istunnon avulla.

Liikennöinti-protokollan asetusnäytön valikkopolku on seuraava:  
**Päävalikko ► Liitännät ► Verkkoliittymä ► Liikennöinti-protokolla.**

Näitä asetuksia voi muuttaa komennoilla **SMODE**, **INTV**, **ADDR** ja **ECHO**.

## LAN- ja WLAN-liitäntöjen asetukset

Sekä LAN- että WLAN-liitännällä on asetussivu, jota pääsee käyttämään selaimen avulla. Jos et ole poistanut sivua käytöstä verkkoasetuksissa, voit käyttää sitä verkkoselaimella liitännän IP-osoitteessa. Voit tarkistaa liitännän nykyisen IP-osoitteen laitetietonäytöistä (katso Laitetiedot sivulla 103) tai sarjaväylän kautta antamalla **net ?**-komennon.

Jotta voit käyttää asetussivua, sinun täytyy kirjautua sisään sivulle.

Username: **user**

Password: **vaisala**

Asetussivulla voit käyttää samoja verkon määrittämissä vaihtoehtoja kuin sarjaväylän tai näytön ja näppäimistön kautta. Lisäksi siinä on joitakin lisävaihtoehtoja kokeneille käyttäjille. Esimerkiksi langattoman verkon suojausvaihtoehtoja on enemmän kuin muissa asetustavoissa.

Jos näitä lisävalintoja käytetään, ne näkyvät mukautettuina asetuksina, kun niitä tarkastellaan sarjaväylän kautta tai näytössä.

VAISALA / LAN Interface Configuration and Management

Home

Configuration  
Network  
System

Management  
Connections

Administration  
Update Firmware  
System Information  
Reboot

Logout

### Network Configuration

#### Ethernet IP Settings

Obtain an IP address automatically using DHCP \*

Use the following IP address:

\* IP Address:

\* Subnet Mask:

Default Gateway:

Enable AutoIP address assignment

\* Changes to DHCP, IP address, and Subnet Mask may effect your browser connection.

Apply

▶ Advanced Network Settings

1102-017

**Kuva 54** LAN-liitännän asetusten muokkaus verkkosivulla

## Pääteohjelman asetukset

Seuraavissa ohjeissa kuvataan, miten MMT330-lähettimeen muodostetaan yhteys käyttämällä Windows-ympäristössä käytettävää PuTTY-pääteohjelmaa. Ennen kuin teet näissä ohjeissa kuvatut toimet, tee tarvittavat kytkennät ja lähettimen määrytykset.

PuTTY-ohjelman voi ladata osoitteesta [www.vaisala.com/software](http://www.vaisala.com/software).

### HUOMAA

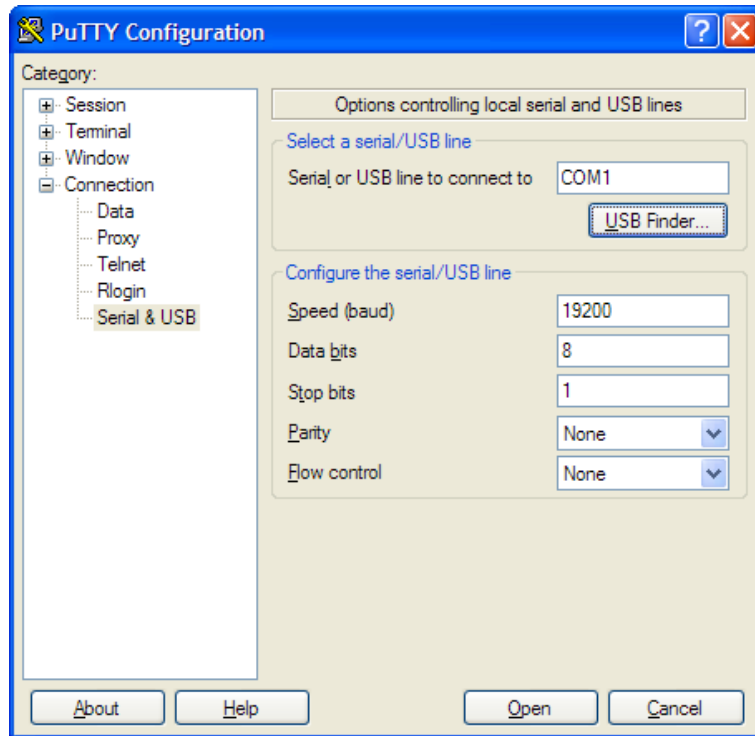
PuTTY-ohjelmalla ei voi ottaa yhteyttä lähettimeen käyttöportin kautta, jos lähetin on määritetty käyttämään Modbus-protokollaa. Voit kuitenkin aina käyttää lähetintä PuTTY-ohjelmalla huoltoportin kautta.

## Sarja- tai USB-yhteyden avaaminen

1. Kytke MMT330-lähettimeen virta ja käynnistä PuTTY-sovellus.
2. Valitse Serial & USB -asetusluokka ja tarkista, että oikea COM-portti on valittuna **Serial or USB line to connect to** -kentässä. Vaihda portti tarvittaessa.

Jos käytät Vaisalan USB-kaapelia, voit tarkistaa sen käyttämän portin napsauttamalla **USB Finder...** -painiketta. Tällöin näyttöön avautuu ajurien mukana asennettu *Vaisala USB Instrument Finder* -ohjelma.

3. Tarkista, että muut sarja- ja USB-väylän asetukset on määritetty oikein, ja muuta niitä tarvittaessa. Oletusasetukset (katso kuva 55 sivulla 90) ovat käytössä MMT330:n huoltoportissa.



0810-070

### Kuva 55 Sarjaväyläyhteyden avaaminen

4. Avaa yhteysikkuna napsauttamalla **Open**-painiketta ja aloita sarjaväylän käyttö.

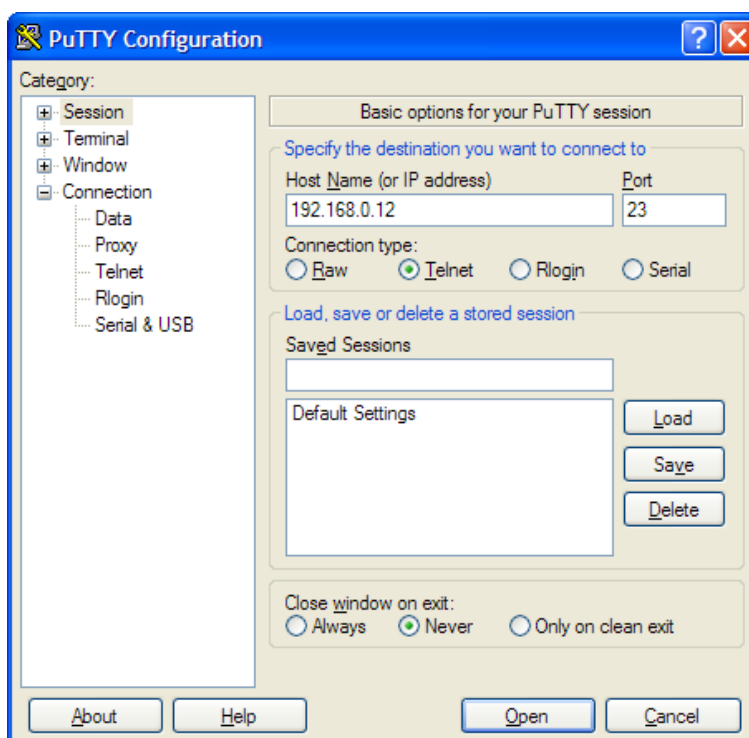
Jos PuTTY ei pysty avaamaan valitsemaasi sarjaporttia, näyttöön tulee virhesanoma. Käynnistä tällöin PuTTY uudelleen ja tarkista asetukset.

## Telnet-istunnon avaaminen (LAN/WLAN)

### HUOMAA

Seuraavissa ohjeissa oletetaan, että lähettimen LAN- tai WLAN-liitäntä on määritetty asianmukaisesti ja että verkkoyhteys on jo muodostettu.

1. Kytke laitteeseen virta ja käynnistä PuTTY-sovellus. Jos lähetin noutaa verkko-osoitteen automaattisesti (DHCP:n avulla), odota, kunnes tämä on tehty, ja tarkista sitten osoite lähettimestä.
2. Valitse Session-ikkunassa yhteystyyppi **Telnet**.
3. Kirjoita lähettimen IP-osoite **Host Name (or IP address)** -kenttään. Käytä Telnetin oletusporttia **23**.



0810-071

### Kuva 56 Telnet-yhteyden avaaminen

4. Avaa yhteysikkuna napsauttamalla **Open**-painiketta ja aloita Telnet-istunnon käyttö.

Jos PuTTY ei pysty muodostamaan yhteyttä valitsemaasi IP-osoitteeseen, näyttöön tulee virhesanoma. Tarkista tällöin IP-osoite ja liitännät, käynnistä PuTTY uudelleen ja yritä sitten uudelleen.

## Sarjaväyläkomentojen luettelo

Kaikki komennot voi kirjoittaa isoilla tai pienillä kirjaimilla. Komentoesimerkeissä käyttäjän syöte esitetään **lihavoituna**.

Merkintä <cr> tarkoittaa näppäimistön rivinvaihtonäppäimen (**Enter**) painamista. Tyhjennä komentopuskuri ennen komentojen kirjoittamista painamalla rivinvaihtonäppäintä.

Seuraavassa taulukossa sulkeissa oleva **lihavoitu** teksti on oletusasetus.

**Taulukko 17 Mittauskomennot**

Komento	Kuvaus
R	Käynnistää jatkuvan lähetyksen.
S	Lopettaa jatkuvan lähetyksen.
INTV [0–255 <b>S</b> /MIN/H]	Määrittää jatkuvan lähetyksen toistovälin (RUN-tilassa).
SEND [0–255]	Lähetää lukeman kerran.
DSEND	Lähetää lukeman kerran kaikista liitetystä lähettimistä (STOP- tai POLL-tilassa).
SMODE [ <b>STOP</b> /SEND/RUN/ POLL/MODBUS]	Määrittää sarjaliitynnän tilan.
SDELAY	Näyttää tai asettaa käyttöportin (RS232 tai RS485) vastauksen vähimmäisviipeen.
SERI [baud p d s]	Käyttöportin asetukset (oletusarvo: 4800 E 7 1), baudit: 300–115 200
ADDR [0–255]	Määrittää lähettimen osoitteen (POLL- ja MODBUS-tilassa).
NET	LAN- ja WLAN-liitäntöjen verkkoasetusten tarkastelu tai määrittäminen.
WLAN	WLAN-liitäntään langattoman verkon asetusten tarkastelu tai määrittäminen.
OPEN [0–255]	Avaa tilapäisen yhteyden POLL-tilassa olevaan laitteeseen.
CLOSE	Sulkee tilapäisen yhteyden (takaisin POLL-tilaan).

**Taulukko 18 Muotoilukomennot**

Komento	Kuvaus
FORM	Määrittää SEND- ja R-komentojen lähetysmuodon.
TIME	Asettaa kellonajan.
DATE	Asettaa päivämäärän.
FTIME [ON/OFF]	Lisää kellonajan SEND- ja R-lähtöihin.
FDATE [ON/OFF]	Lisää päivämäärän SEND- ja R-lähtöihin.
SCOM	Määrittää nimen uudelle komennolle, joka toimii kuten SEND-komento.
UNIT	Metrijärjestelmän tai muun järjestelmän mukaisten mittayksikköjen valinta.

**Taulukko 19 Tietojen tallennuskomennot**

Komento	Kuvaus
DIR	Näyttää tallennetut tiedostot.
PLAY [0–21] [START END]	Lähetää tallennetun datatiedoston. Aloitus- ja lopetusajat voidaan määrittää vain, jos tiedonkeruun moduuli on asennettuna. Päivämäärä tulee antaa muodossa vvvv-kk-pp tt:mm:ss.
DSEL	Määrittää tietojen tallennus- ja näyttösuureet.
DELETE	Poistaa kaikki datatiedostot ja tyhjentää valinnaisen tiedonkeruun moduulin muistin.
UNDELETE	Palauttaa poistetut tiedostot, joiden päälle ei ole kirjoitettu.

**Taulukko 20 Kalibrointi- ja virityskomennot**

Komento	Kuvaus
CRH	Suhteellisen kosteuden kalibrointi.
CT	Lämpötilan kalibrointi.
FCRH	Suhteellisen kosteuden kalibrointi anturin vaihtamisen jälkeen.
CTEXT	Tekstin tuominen kalibrointitietokenttään.
CDATE	Määrittää kalibrointipäivämäärän.
ACAL	Analogialähdön kalibrointi.

**Taulukko 21 Analogisten lähtöarvojen asettaminen ja testaus**

Komento	Kuvaus
AMODE	Näyttää analogialähtöjen tilat.
ASEL	Valitsee analogialähtöviestien parametrit.
ITEST	Testaa analogialähdöt.
AERR	Muuttaa analogiset virhelähtöarvot.
AOVER [ON/OFF]	Laajentaa analogialähdön aluetta 10 prosentilla.

**Taulukko 22 Releiden asettaminen ja testaus**

Komento	Kuvaus
RSEL	Releiden asettaminen ja tarkastelu.
RTEST	Releiden testaus.

**Taulukko 23 Muut komennot**

Komento	Kuvaus
?	Lähetää laitteen tiedot.
??	Lähetää POLL-tilassa olevan laitteen tiedot.
ALSEL	Asettaa näyttöhälytykset.
CON	Asettaa näytön kontrastin.
ECHO [ON/OFF]	Kytkee sarjaliitynnän kaiutuksen päälle tai pois.
ERRS	Lähettimen aktiivisten virheiden luettelo.
FILT	Tulosten suodatusasetusten määrittäminen.
FIND	Kaikki POLL-tilassa olevat laitteet lähettävät osoitteensa.
HELP	Käytettävissä olevien komentojen luettelo.
LIGHT	Asettaa näytön taustavalon.
LOCK	Lukitsee valikon tai poistaa näppäimistön käytöstä.
MODBUS	Modbus-diagnostiikkalaskurien näyttö.
MODS	Liitettyjen moduulien tietojen näyttö.
OIL	Öljykohtaisten parametrien asettaminen ppm-muuntaa varten.
VERS	Näyttää ohjelmistoversion tiedot.

## Mittauslukemien noutaminen sarjaväylän kautta

### Jatkuvan lähetyksen aloittaminen

Voit aloittaa mittaustulosten jatkuvan lähettämisen antamalla **R**-komennon.

**R**<cr>

Esimerkki:

```
>r
aw= 0.261 T= 23.8 'C H2O= 15 ppm
>
```

Jos arvo on liian pitkä eikä mahdu sille varattuun tilaan tai jos suureen lähettämässä havaitaan virhe, arvon kohdalla näkyy tähti (\*).

Voit muuttaa lähetyksmuotoa seuraavilla komennolla:

- Lähetyksväliä voi muuttaa **INTV**-komennolla.
- Lähetyksviestin muotoa voi muuttaa **FORM**-komennolla.



## Jatkuvan lähetyksen lopettaminen

Voit lopettaa RUN-tilan antamalla **S**-komennon. Tämän jälkeen kaikkia muita komentoja voidaan käyttää. Voit lopettaa lähetyksen myös painamalla Esc-painiketta tai nollaamalla lähettimen.

```
S<cr>
```

Tietoja oletuskäyttötilan (käynnistys) vaihtamisesta on komennon **S.MODE** ohjeissa.

## Lukeman lähettäminen kerran

Voit lähettää lukeman kerran STOP-tilassa antamalla **SEND**-komennon.

```
SEND<cr>
```

Lähetysmuoto määräytyy sen mukaan, mitä parametreja lähetin voi lähettää.

Esimerkkejä:

```
>send  
RS= 45.1% T= 23.8 'C H2O= 15 ppm  
>
```

## Aliaksen liittäminen SEND-komentoon

Voit määrittää nimen uudelle komennolle, joka toimii **SEND**-komennon tavoin, antamalla **SCOM**-komennon. Lähettimen **SEND**-komento toimii aina normaalisti **SCOM**-komennon määrittämisestä riippumatta. Komentojen nimissä ei erotella isoja ja pieniä kirjaimia.

```
SCOM<cr>
```

Esimerkki (komennon **MEASURE** määrittäminen **SEND**-komennon aliakseksi):

```
>scom  
Send command : ? measure  
>measure  
aw= 0.261 T= 23.8 'C H2O= 15 ppm  
>
```

Voit poistaa **SCOM**-määrittäksen painamalla **Esc**-painiketta komennon nimen kirjoituksen aikana:

```
>scom  
Send command : measure ? <esc>
```

## Lukeman lähetys kerran kaikista lähettimistä

Voit lähettää lukeman kerran kaikista liitetystä lähettimistä, jotka ovat STOP- tai POLL-tilassa, antamalla **DSEND**-komennon. Jotta vältetään tietojen törmäminen, lähettimet lähettävät vastauksensa sopivan viipeen jälkeen. Vastaus sisältää lähettimen osoitteen, jonka jälkeen on mittausviesti.

**HUOMAA**

**DSEND**-komennon kokonaissuoritus aika määräytyy sarjaporttiliitännän datanopeuden mukaan. Pienillä nopeuksilla laitteiden, joilla on suuri osoitenumero, vastaaminen voi kestää kauan. Viive on sama, vaikka muita laitteita ei olisi.

**DSEND**<cr>

Esimerkki (lähettimet, joiden osoitteet ovat 3 ja 25, vastaavat):

```
>dsend
  3 RS=   41.2% T= 23.8 'C H2O=   15 ppm
  25 aw=   0.277 T= 23.5 'C H2O=   16 ppm
>
```

## Tietoliikenne POLL-tilassa olevan lähettimen kanssa

### OPEN

Kun kaikki RS-485-väylään liitetyt lähettimet ovat POLL-tilassa, **OPEN**-komento asettaa yhden lähettimen tilapäisesti STOP-tilaan, jotta muita komentoja voidaan antaa.

**OPEN** [*aa*]<cr>

jossa

aa = Lähettimen osoite (0–99)

### CLOSE

**CLOSE**-komento siirtää lähettimen takaisin POLL-tilaan.

#### Esimerkki:

```
>open 2      (opens the line to transmitter 2, other
transmitters stay in POLL mode)

>?          (for example, display device information)
...
>close      (line closed)
```

## Sarjaväyläviestin muotoilu

**HUOMAA**

Tässä osassa kuvattujen **FTIME**- ja **FDATE**-komentojen sijaan voit käyttää **TIME**- ja **DATE**-parametreilla tarkennettua **FORM**-komentoa. Katso osa FORM sivulla 99.

### FTIME ja FDATE

Voit ottaa kellonajan ja päivämäärän lähetyksen sarjaväylään käyttöön tai poistaa sen käytöstä **FTIME**- ja **FDATE**-komennoilla. Voit lisätä kellonajan **R**- ja **SEND**-lähtöviesteihin kirjoittamalla

**FTIME** [x]<cr>

Tai lisätä päivämäärän **R**- ja **SEND**-lähtöviesteihin kirjoittamalla:

**FDATE** [x]<cr>

jossa

x = ON tai OFF

Esimerkki:

```
>send
aw= 0.277 T= 23.5 'C H2O= 16 ppm
>ftime on
Form. time : ON
>send
00:16:07 aw= 0.277 T= 23.5 'C H2O= 16 ppm
>fdate on
Form. date : ON
>send
2000-01-01 00:16:15 aw= 0.277 T= 23.5 'C H2O= 16 ppm
>
```

## Yleiset asetukset

### Suureiden ja mittayksikköjen muuttaminen

Voit muuttaa suureita ja mittayksiköjä käyttämällä sarjaväylän komentoja tai valinnaista näyttöä ja näppäimistöä. MMT330 mittaa seuraavia suureita:

- veden aktiivisuus ( $a_w$ )
- suhteellinen saturaatio (%RS)
- lämpötila (T) (°C tai °F)
- ppm, vain muuntajaöljy (H<sub>2</sub>O).

**HUOMAA**

Vain laitetta tilattaessa valitut suureet voidaan valita näyttösuureiksi.

### Näytön ja näppäimistön avulla

Voit valita näytön lähtösuureet voidaan näytön ja näppäimistön avulla.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Näyttö** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Suureet** painamalla ► -painiketta.
4. Valitse suure ▲ ▼ -painikkeilla. Vahvasta valinta painamalla **VALITSE**-painiketta. Voit valita kerralla 1–3 näyttösuuretta.
5. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

Voit valita näyttöyksiköt seuraavasti:

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Näyttö** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Yksiköt** painamalla ▲ ▼ -painikkeita. Vahvasta valinta painamalla oikeaa nuolipainiketta.
4. Valitse näyttöyksiköt painamalla ▲ ▼ -painikkeita. Vahvasta valinta painamalla **VAIHDA**-painiketta. Yksikkö muuttuu metrijärjestelmän yksiköstä muuksi yksiköksi tai päinvastoin.
5. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

**HUOMAA**

Näyttösuureiden tai -yksikköjen muuttaminen näytön ja näppäimistön avulla ei vaikuta sarjalähtötietoihin.

## Sarjaväylän avulla

### FORM

Voit muuttaa muotoa sarjaväylän **FORM**-komennolla tai valita tietyt suureet lähtökomennoille **SEND** ja **R**.

**FORM** [x]<cr>

jossa

x = muotoilumerkkijono

Jos muotoilumerkkijonoa ei anneta, komento näyttää nykyisen aktiivisen muotoilumerkkijonon. Huomaa, että symboli # näkyy tarkasteltavassa muotoilumerkkijonossa kenoviivana.

Muotoilumerkkijono koostuu suureista ja määritteistä. MMT330 mittaa seuraavia suureita:

- veden aktiivisuus ( $a_w$ )
- suhteellinen saturaatio (%RS)
- lämpötila (T) (°C tai °F)
- ppm, vain muuntajaöljy (H<sub>2</sub>O) (valinnainen suure).

Kun valitset suureen, käytä sen lyhennettä.

Taulukko 24 sivulla 99 alla sisältää tietoja määritteistä.

### Taulukko 24 FORM-komennon määritteet

Määrite	Kuvaus
x.y	Pituuden määrite (numeroiden ja desimaalien määrä)
#t	Sarkain
#r	Rivinvaihto
#n	Rivinsiirto
""	Merkkijonovakio
#xxx	Erikoismerkki, koodi xxx (desimaali); esimerkiksi #027 vastaa merkkiä ESC
U5	Yksikön kenttä ja pituus (pituus on valinnainen)
ADDR	Lähettimen osoite [00–255]
SN	Lähettimen sarjanumero
TIME	Kellonaika [hh:mm:ss]
DATE	Päivämäärä [vvvv-kk-pp]

Esimerkki:

```
>form "aw=" 6.4 aw #t "t=" 6.2 t #r#n
OK
>send
aw=      0.2644   t=      25.50
>

>form "Oil ppm= " h2o " " u3 #r#n
OK
>send
Oil ppm=      16.6 ppm
>
>>form "RS%=" " " U4 3.5 "T" T " " U3 6.0 "H2O=" H2O " " U5
\r \n
>OK
>send
RS%=      45.1%   T= 23.91169 'C H2O=      27 ppm
>
```

Komento **FORM** / palauttaa oletustulostusmuodon. Oletuslähetysmuoto määräytyy laitteen määritysten mukaan.

```
>form /
OK
>send
aw=      0.087 T= 24.0 'C
>
```

## UNIT

Valitse metrijärjestelmän tai muun järjestelmän mukaiset mittayksiköt **UNIT**-komennolla:

**UNIT** [x]<cr>

jossa

$x = M$  tai  $N$

jossa

$M =$  metrijärjestelmän mukainen yksikkö

$N =$  muun kuin metrijärjestelmän mukainen yksikkö

### **HUOMAA**

Tämä komento vaihtaa sekä sarjalähdön että näytön yksiköt joko metrijärjestelmän tai muun järjestelmän mukaisiksi. Jos haluat lähettää metrijärjestelmän yksiköt ja muut yksiköt samanaikaisesti sarjaväylälle ja näytölle, valitse näyttöyksiköt myöhemmin käyttämällä näyttöä ja näppäimistöä.

## Päivämäärä ja kellonaika

### Näytön ja näppäimistön avulla

Jos valinnainen tiedonkeruumuoduli on asennettuna, voit muuttaa kellonaikaa ja päivämäärää näytön ja näppäimistön avulla.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Järjestelmä** ja vahvista valinta painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Päivämäärä ja kello** ja paina ► -painiketta.
4. Siirry viritystilaan painamalla **MUUTA**-painiketta ja valitse tai muuta arvo nuolipainikkeilla.
5. Voit muuttaa myös graafeissa näytettävien päivämäärien ja kellonaikojen muotoja. Valittuja muotoja käytetään vain graafisessa näytössä, eivätkä ne muuta sarjayhteydessä käytettäviä muotoja.
6. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

### Sarjaväylän avulla

Aseta kellonaika **TIME**-komennolla. Aseta päivämäärä **DATE**-komennolla.

**TIME**<cr>

**DATE**<cr>

Nämä kellonaika- ja päivämääräasetukset näkyvät **PLAY**-komennon aikaleimoissa. Jos haluat sisällyttää kellonajan ja päivämäärän **R**- ja **SEND**-komentoihin, käytä **FTIME**- ja **FDATE**-komentoja.

Esimerkki:

```
>time
```

```
Time           : 13:42:49 ?
```

```
>date
```

```
Date           : 2007-05-31 ?
```

#### **HUOMAA**

Jos valinnainen tiedonkeruumuoduli ei ole asennettuna, päivämäärä- ja kellonaikatiedot palaavat oletusarvoihin 2000-01-01 00:00:00, kun laite nollataan tai virransyöttö katkeaa.

## Tietojen suodatus

Tietojen keskiarvosuodatin laskee tietyn aikavälin keskiarvon. Pienin mittauskohina saavutetaan pidentämällä suodatusaikaa. Käytettävissä on kolme suodatustasoa.

**Taulukko 25 Suodatustasot**

Asetus	Suodatustaso
POIS	Ei suodatusta (oletusasetus)
NORMAALI	Normaalisuodatus. Noin 13 sekunnin liukuva keskiarvo.
PIDENNETTY	Pidennetty suodatus. Oletusasetuksen mukaan noin yhden minuutin keskiarvo, mutta tämän voi määrittää sarjaväylän kautta.

### Näytön ja näppäimistön avulla

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Mittaus** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Suodatus** ja vahvista valinta painamalla **VAIHDA**-painiketta.
4. Valitse **Pois/Normaali/Pidennetty** ja vahvista valinta painamalla **VALITSE**-painiketta.
5. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

### Sarjaväylän avulla

Voit asettaa suodatustason sarjaväylän komennolla **FILT**.

**FILT** [*taso*] [*kerroin*]<cr>

jossa

taso = Suodatustaso. Vaihtoehdot ovat

OFF (ei suodatusta; oletusasetus)

ON (vakiosuodatus; noin 13 sekunnin liukuva keskiarvo)

EXT (pidennetty suodatus; oletusasetuksen mukaan noin yhden minuutin keskiarvo, mutta tämä voidaan määrittää muuttamalla kertoimen arvoa)

kerroin = Pidennetyn suodatustason painotettu keskiarvokerroin. Arvoalue on 0–1, keskiarvo 0,030.

Pidennetyssä suodatustilassa lähtö lasketaan seuraavalla kaavalla:

$[(\text{uusi tulos} * \text{kerroin}) + (\text{vanha tulos} * (1,0 - \text{kerroin}))]$ .

Tämä tarkoittaa, että kun kerroin on 1, lähtö ottaa huomioon vain viimeisimmän mittauksen, mutta kun kerroin on 0,1, uusi lähtö on edellisen lähdön (90 %) ja viimeisimmän mittauksen (10 %) yhdistelmä.



Esimerkki (normaalisuodatuksen käyttöönotto):

```
>filt on
Filter          : ON
>
```

## Laitetiedot

Voit näyttää laitetiedot näytön ja näppäimistön tai sarjaväylän avulla.

Kun painat perusnäytön **INFO**-painiketta, seuraavat tiedot tulevat näkyviin:

- nykyiset tai aikaisemmat kuittaamattomat virheet
- laitetiedot
- nykyinen päivämäärä ja kellonaika  
(näkyvät vain, jos tiedonkeruunmoduuli on asennettuna)
- syöttäjän antamat viritystiedot
- mittausasetukset
- näyttöhälytysten asetukset
- sarjaliittymän tiedot
- LAN- ja WLAN-liitäntöjen verkkoasetukset ja tilat
- analogialähdön tiedot
- relelähden tiedot (jos relelähtö on käytössä).



1104-127

**Kuva 57** Näytössä näkyvät laitetiedot

Voit siirtyä tietonäyttöissä painelemalla **LISÄÄ**-painiketta, kunnes haluamasi tiedot ovat näkyvissä. Voit selata tietonäyttöjä myös nuoli-painikkeilla. Palaa perusnäyttöön painamalla **OK**-painiketta.

**?**

Voit tarkistaa lähettimen nykyiset määrittelyt sarjaväylän komennolla **?**. Komento **??** toimii samalla tavalla, mutta sitä voidaan käyttää myös lähettimen ollessa POLL-tilassa.

**Esimerkki:**

```
>?  
MMT330 / 2.04  
Serial number : A3420002  
Batch number  : A3210034  
Adjust. date   : 2005-08-07  
Adjust. info   : Pre-adjustment Vaisala/HEL  
Date          : 2000-01-01  
Time          : 02:32:27  
Serial mode    : STOP  
Baud P D S    : 4800 E 7 1  
Output interval: 0 s  
Address       : 0  
Echo          : ON  
Pressure      : 1013.25 hPa  
Filter        : OFF  
Ch1 output    : 4...20mA  
Ch2 output    : 4...20mA  
Ch3 output    : 4...20mA  
Ch1 aw low   : 0.00  
Ch1 aw high  : 1.00  
Ch2 T low    : -40.00 'C  
Ch2 T high   : 60.00 'C  
Ch3 H2O low  : 0.00 ppm  
Ch3 H2O high : 500.00 ppm  
Module 1     : not installed  
Module 2     : AOUT-1  
>
```

**LIGHT**

**LIGHT**-komennolla voit tarkistaa tai asettaa näytön (valinnainen) taustavalon tilan. Jos komento annetaan tilaa määrittämättä, näkyviin tulee taustavalon nykyinen tila.

**LIGHT** [*tila*]<cr>

jossa

tila = Näytön taustavalon käyttötila. Vaihtoehdot ovat:

ON (taustavalo on aina käytössä)

OFF (taustavalo on aina poissa käytöstä)

AUTO (taustavalo kytkeytyy automaattisesti päälle ja pois, kun näppäimistöä käytetään).

**Esimerkki:**

```
>light  
Backlight      : OFF  
>light auto  
Backlight      : AUTO  
>
```

## HELP

**HELP**-komennolla voit tuoda näkyviin komentoluettelon. Käytettävissä olevat komennot määräytyvät laitteen määritysten sekä asennettujen lisävarusteiden mukaan.

Esimerkki:

```
>help
?          ACAL      ADDR      AERR      ALSEL
ASEL      CDATE     CLOSE     CON       CRH
CT        CTEXT     DATE      DELETE    DIR
DSEL      DSEND     ECHO      ERRS      FCRH
FILT      FORM      HELP      INTV      ITEST
LIGHT     LOCK      MODBUS    MODS      OIL
PLAY      R         RESET     SCOM      SDELAY
SEND      SERI      SMODE     SYSTEM    TEST
TIME     UNDELETE  UNIT      VERS
>
```

## ERRS

**ERRS**-komennolla voit näyttää lähettimen virheviestit (katso taulukko 29 sivulla 144).

Esimerkki (ei aktiivisia virheitä):

```
>errs
No errors
>
```

Esimerkki (komento näyttää aktiivisen virheen):

```
>errs
Error: E2 Humidity sensor open circuit.
>
```

## MODS

**MODS**-komennon avulla voit näyttää lähettimeen liitettyjen lisävarustemoduulien tiedot.

Esimerkki:

```
>mods
Module 1      : WLAN-1 (POST: release_82000941_J; FW:
Version 82000977_K1 10/16/2008)
Module 2      : LOGGER-1      (1024 MB; HW: B; SW: 5)
>
```

## VERS

**VERS**-komennon avulla voit näyttää ohjelmistoversion tiedot.

Esimerkki:

```
>vers
MMT330 / 5.10
>
```

## Lähettimen nollaaminen sarjaväylän avulla

### RESET

Nollaa laitteen. Käyttöportti siirtyy komennolla **SMODE** valittuun käynnistyslähdtötilaan.

## Valikon tai näppäimistön lukitseminen sarjaväylän avulla

### LOCK

**LOCK**-komennon avulla voit estää käyttäjää avaamasta valikkoa näppäimistön avulla tai lukita koko näppäimistön. Voit halutessasi myös asettaa nelinumeroisen PIN-koodin (esimerkiksi 4444).

Jos PIN-koodi on asetettu, ohjelma pyytää käyttäjää antamaan koodin, kun valikkoa yritetään käyttää. Jos koodi kirjoitetaan oikein, lukitus avautuu ja valikot lukkiutuvat uudelleen vasta, kun käyttäjä palaa perusnäkyeseen.

**LOCK** [x] [yyyy]<cr>

jossa

x = Näppäimistön lukitustaso 0–2. Vaihtoehdot ovat:  
0 = ei lukitusta (käyttö on sallittu)  
1 = valikko on lukittu, mutta graafeja voi käyttää  
2 = näppäimistön käyttö on estetty kokonaan.  
yyyy = Nelinumeroinen PIN-koodi. Koodin voi asettaa vain, jos näppäimistön lukitustaso on 1.

Esimerkkejä:

```
>lock 1 4444  
Keyboard lock : 1 [4444]  
>
```

```
>lock 1  
Keyboard lock : 1  
>
```

## Sarjalähdön asetukset

Käyttöportin tietoliikenneasetuksia voidaan muuttaa sarjaliitynnän kautta tai valinnaisen näytön ja näppäimistön avulla. Huoltoportin tietoliikenneasetukset ovat kiinteitä arvoja, eikä niitä voi muuttaa.

### HUOMAA

Jos tietoliikennemoduuli (LAN-, WLAN-, RS-422- tai RS-485-liitäntä) on asennettuna, käyttöporttia ei voi käyttää. Asetuksiin tehtävät muutokset vaikuttavat moduulin tarjoamaan liitäntään.

## Näytön ja näppäimistön avulla

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Liitynnät** ja vahvista valinta painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Sarjaliityntä** ja vahvista valinta painamalla ► -painiketta.
4. Aseta **Datanopeus** ja **Datamuoto** painamalla **VAIHDA**-painiketta. Valitse asetukset ▲ ▼ -painikkeilla ja vahvista valinnat painamalla **VALITSE**-painiketta.
5. Valitse sarjalähdön käyttämä **Protokolla** painamalla **VAIHDA**-painiketta. Valitse vaihtoehto ▲ ▼ -painikkeilla ja paina sitten **SELECT**-painiketta. Tämä on sama kuin **SMODE**-sarjaväylä-komennolla määritettävä sarjaväylän tilan asetus.
  - **RUN**-tila lähettää mittausviestin määritetyin aikaväleihin jatkuvasti. Jos valitset **RUN**-tilan, aseta myös haluamasi **RUN-viestiväli**.
  - **POLL**-tilassa useat lähettimet voivat jakaa saman RS-485-väylän. Jos valitset **POLL**-tilan, aseta myös **Laiteosoite**, sillä jokaisella väylään liitettyllä lähettimellä täytyy olla yksilöllinen osoite.
  - **STOP**-tilassa lähetin lähettää lähettimen ohjelmistoversion, kun laite nollataan tai siihen kytketään virta, ja jää sitten odottamaan komentoja.
  - **SEND**-tila on lähes samanlainen kuin **STOP**-tila. Ainoa ero on se, että lähetin lähettää käynnistyksen yhteydessä mittausviestin ohjelmistoversion asemesta.
  - **MODBUS**-tilassa voidaan käyttää vain Modbus-protokollaa käyttävää tietoliikennettä. Katso luku 5, Modbus, sivulla 129.
6. Valitse **RUN-viestiväli** ja yksikkö. Vahvista asetus painamalla **OK**-painiketta.
7. Aseta **Laiteosoite** ja vahvista valinta painamalla **MUUTA**-painiketta.
8. Valitse **Kaiutus** ja ota kaiutustoiminto käyttöön painamalla **PÄÄLLÄ**-painiketta tai poista se käytöstä painamalla **POIS**-painiketta.
9. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

Uudet näytön ja näppäimistön avulla tehdyt käyttöportin asetukset tulevat voimaan heti.

## Sarjaväylän avulla

**HUOMAA**

Voit muuttaa tai tarkastella käyttöportin asetuksia sarjaväyläkomentojen avulla myös silloin, jos olet yhteydessä huoltoporttiin.

### SERI

Voit määrittää käyttöportin tietoliikenneasetukset **SERI**-komennolla. Muutetut asetukset tulevat voimaan seuraavan nollauksen tai käynnistyksen yhteydessä.

**SERI** [*b p d s*]  
<cr>

jossa

- b = datanopeus (110, 150, 300, 600, 1200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 38 400, 57 600 tai 115 200)
- p = pariteetti (n = ei käytössä, e = parillinen, o = pariton)
- d = databitit (7 tai 8)
- s = pysäytysbitit (1 tai 2)

Asetuksia voi muuttaa yksi parametri kerrallaan tai kaikki parametrit kerralla.

Esimerkki (kaikkien parametrien muuttaminen):

```
>seri 600 N 8 1
600 N 8 1
>
```

Esimerkki (pelkän pariteetin muuttaminen):

```
>seri o
4800 o 7 1
```

### SMODE

**SMODE**-komennolla voit määrittää käyttöportin käyttötilan käynnistyksen yhteydessä.

**SMODE** [*xxx*]  
<cr>

jossa

xxx = STOP, SEND, RUN, POLL tai MODBUS.

**Taulukko 26 Lähtötilojen valitseminen**

Tila	Mittauslähtö	Käytettävissä olevat komennot
STOP	Vain <b>SEND</b> -komennon yhteydessä.	Kaikki (oletustila).
SEND	Yksi mittausviesti automaattisesti käynnistyksen yhteydessä, sen jälkeen vain <b>SEND</b> -komennon yhteydessä.	Kaikki.
RUN	Automaattinen lähetys.	Vain <b>S</b> -komento.
POLL	Vain <b>SEND</b> [osoite] -komennon yhteydessä.	<b>SEND</b> [osoite] ja <b>OPEN</b> [osoite]. Muut komennot ovat käytettävissä, kun väylä lähettimeen on avattu <b>OPEN</b> -komennolla.  Käytetään RS-485-väylissä, joissa useat lähetimet voivat jakaa saman väylän.
MODBUS	Täytyy lukea lähettimestä käyttämällä Modbus-protokollaa.	Vain Modbus-protokolla; katso luku 5, Modbus, sivulla 129.

Valittu lähtötila tulee voimaan seuraavan nollauksen tai käynnistyksen yhteydessä.

## ADDR

Voit määrittää lähettimen laiteosoitteen **ADDR**-komennolla. Osoitteita tarvitaan POLL-tilassa ja MODBUS (Modbus-sarjaväylä) -tilassa.

**ADDR** [aa]<cr>

jossa

aa = lähettimen laiteosoite 0–255 (oletusarvo = 0)

Esimerkki (lähettimen osoitteen 0 muuttaminen osoitteeksi 52):

```
>addr
Address      : 0 ? 52
>
```

## INTV

**INTV**-komennolla voit asettaa RUN-tilan lähetysvälin. Lähetysväliä käytetään vain, kun RUN-tila on käytössä. Aikavälin asetus nollassi ottaa käyttöön suurimman mahdollisen lähetysnopeuden.

**INTV** [xxx yyy]<cr>

jossa

xxx = viive 0–255

yyy = yksikkö (s, min tai h)

Esimerkki (lähetyvälin asetus arvoon 10 minuuttia):

```
>intv 10 min
Output interval: 10 min
>
```

## SDELAY

**SDELAY**-komennolla voit asettaa käyttöportin viipeen (vasteajan) tai tarkastella viipeen nykyistä arvoa. Viivettä täytyy ehkä virittää, jos käytetään vuorosuuntaista tietoliikennettä (yleensä kaksijohtimista RS-485-yhteyttä).

Viipeen arvo ilmaistaan kymmeninä millisekunteina (esimerkiksi arvo 5 vastaa 0,050 sekunnin vähimmäisvastausviivettä). Arvoksi voidaan asettaa 0–254.

Esimerkki:

```
>sdelay
Serial delay   : 0 ? 10
```

```
>sdelay
Serial delay   : 10 ?
```

## ECHO

Voit asettaa käyttöportin kaiutuksen **ECHO**-komennolla. Komento ottaa vastaanotettujen merkkien kaiutuksen käyttöön tai poistaa sen käytöstä.

**ECHO** [*x*]<cr>

jossa

*x* = ON (käytössä, oletusarvo) tai OFF (poissa käytöstä)

<b>HUOMAA</b>
---------------

Kun käytät RS-485-liitääntää ja kaksijohtinyhteyttä, poista aina kaiutus käytöstä. Kun käytössä on RS-232, nelijohtiminen RS-422/485, LAN tai WLAN, voit ottaa kaiutuksen käyttöön tai poistaa sen käytöstä.
--



## Tietojen tallennus

Jatkuvasti käytössä oleva tietojen tallennustoiminto kerää tietoja automaattisesti laitteen muistiin. Jos järjestelmään on asennettu valinnainen tiedonkeruumoduuli, lähetin käyttää sitä automaattisesti. Tallennetut tiedot eivät häviä muistista, kun virta katkaistaan. Kerättyjä tietoja voidaan tarkastella näytössä graafeina, tai ne voidaan tulostaa sarjaväylän tai MI70 Link -ohjelman kautta.

### Tallennettavien suureiden valitseminen

Jos laitteessa on näyttö (valinnainen), tallennettavat suuret ovat aina samat kuin näyttöön valitut suuret. Samanaikaisesti voidaan tallentaa enintään kolmen suureen tiedot. Ohjeet näyttösuureiden valitsemiseen näppäimistön avulla ovat osassa Suureiden ja mittayksikköjen muuttaminen sivulla 98.

#### DSEL

Jos lähettimessä ei ole näyttöä ja näppäimistöä, voit valita tallennettavat suuret sarjaväyläkomennolla **DSEL**. MMT330 mittaa seuraavia suureita:

- veden aktiivisuus ( $a_w$ )
- suhteellinen saturaatio (%RS)
- lämpötila (T) (°C tai °F)
- ppm, vain muuntajaöljy (H<sub>2</sub>O) (valinnainen suure)

**DSEL** [xxx]<cr>

jossa

xxx = tallennettava suure

Esimerkki:

```
>dsel aw t
aw T
>
```

Kun kirjoitat komennon ilman parametreja ja painat **ENTER**-painiketta, laite näyttää valitut tallennusparametrit.

## Tallennettujen tietojen tarkasteleminen

Jos laitteessa on näyttö (valinnainen), valittujen suureiden tiedot tulevat näkyviin näyttöön yksi kerrallaan. Lisätietoja graafisesta näytöstä on osassa Graafihistoria sivulla 68.

Voit myös siirtää tallennetut tiedot sarjaväylään numeerisessa muodossa seuraavien komentojen avulla:

### DIR

Voit tarkistaa käytettävissä olevat tiedostot sarjaväylän komennolla **DIR**.

Jos tiedonkeruumuodulia ei ole asennettu, laite tallentaa kullekin valitulle suurelle kuusi tiedostoa (kuusi tarkastelujaksoa). Tiedonkeruumuoduli nostaa tallennettujen tiedostojen määrän seitsemään tiedostoon kullekin suurelle. Tiedostoja on siis yhteensä 6–21 (katso taulukko 10 sivulla 68).

Oletetaan esimerkiksi, että valitaan kolme suuretta ( $a_w$ , T ja  $H_2O$ ). Tiedostoon tallennettujen datapisteiden lukumäärä näkyy viimeisessä sarakkeessa.

Esimerkki (tiedonkeruumuoduli on asennettuna):

```
>dir
  File description           Oldest data available           No. of points
1  aw   (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50           13996800
2  aw   (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30           1555200
3  aw   (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00           194400
4  aw   (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00           19440
5  aw   (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00           3240
6  aw   (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00           540
7  aw   (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00           135
8  T    (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50           13996800
9  T    (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30           1555200
10 T    (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00           194400
11 T    (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00           19440
12 T    (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00           3240
13 T    (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00           540
14 T    (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00           135
15 H2O  (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50           13996800
16 H2O  (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30           1555200
17 H2O  (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00           194400
18 H2O  (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00           19440
19 H2O  (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00           3240
20 H2O  (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00           540
21 H2O  (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00           135
>
```

Esimerkki (tiedonkeruumoduulia ei ole asennettu):

```
>dir
  File description           Oldest data available       No. of points
1  RS  (10 s intervals)      2008-04-11 23:41:10        135
2  RS  (90 s intervals)      2008-04-11 20:41:11        135
3  RS  (12 min intervals)    2008-04-10 21:03:41        135
4  RS  (2 h intervals)       2008-03-31 18:03:41        135
5  RS  (12 h intervals)      2008-02-04 12:03:41        135
6  RS  (3 d intervals)       2007-03-04 00:03:41        135
7  T   (10 s intervals)      2008-04-11 23:41:11        135
8  T   (90 s intervals)      2008-04-11 20:41:11        135
9  T   (12 min intervals)    2008-04-10 21:03:41        135
10 T   (2 h intervals)       2008-03-31 18:03:41        135
11 T   (12 h intervals)      2008-02-04 12:03:41        135
12 T   (3 d intervals)       2007-03-04 00:03:41        135
13 H2O (10 s intervals)      2008-04-11 23:41:11        135
14 H2O (90 s intervals)      2008-04-11 20:41:11        135
15 H2O (12 min intervals)    2008-04-10 21:03:41        135
16 H2O (2 h intervals)       2008-03-31 18:03:41        135
17 H2O (12 h intervals)      2008-02-04 12:03:41        135
18 H2O (3 d intervals)       2007-03-04 00:03:41        135
>
```

## PLAY

**PLAY**-komennon avulla voit lähettää valitun tiedoston sarjaväylään. Jos tiedonkeruumoduuli on asennettuna, voit määrittää lähetysvälin.

Tiedot tulostuvat sarkaimilla erotettuina, joten niitä voi käyttää useimmissa taulukkolaskentaohjelmissa. Ennen kuin annat komennon, aseta tarvittaessa paikallinen päivämäärä ja kellonaika komennoilla **TIME** ja **DATE**.

**PLAY** [x] [*alkupäivä\_alkuaika loppupäivä\_loppuaika*]<cr>

jossa

- x = tulostettavan datatiedoston numero 0–21. Numerot vastaavat DIR-komennon antamia tietoja (katso esimerkki sivulla 112). Arvo 0 tulostaa kaikki datatiedostot.
- alkupäivä = lähetettävän välin alkupäivämäärä. Päivämäärä tulee antaa muodossa vvvv-kk-pp.
- alkuaika = lähetettävän välin alkukellonaika. Kellonaika tulee antaa muodossa hh:mm:ss tai h:mm.
- loppupäivä = lähetettävän välin loppupäivämäärä. Päivämäärä tulee antaa muodossa vvvv-kk-pp.
- loppuaika = lähetettävän välin loppukellonaika. Kellonaika tulee antaa muodossa hh:mm:ss tai h:mm.

Esimerkki:

```
>play 3 2007-05-05 00:00:00 2007-05-06 00:00:00
aw (12 min intervals) 2007-05-05 00:00:00 121
Date           Time           trend           min           max
yyyy-mm-dd    hh:mm:ss
2007-05-05    00:00:00    0.2701         0.2700        0.2705
2007-05-05    00:12:00    0.2711         0.2702        0.2718
2007-05-05    00:24:00    0.2708         0.2708        0.2710
2007-05-05    00:36:00    0.2710         0.2702        0.2720
...
```

Voit keskeyttää tulostuksen painamalla <ESC>-painiketta.

## HUOMAA

Suurien tietomäärien lähettäminen voi kestää kauan, jopa useita päiviä, jos koko tiedonkeruumuodulin muisti tulostetaan 10 sekunnin resoluutiolla. Helpota tietojen käsittelyä valitsemalla pisin sopiva tarkastelujakso ja määrittämällä aloitus- ja lopetusajat huolellisesti.

## Tallennettujen tiedostojen poistaminen

Voit poistaa tallennetut datatiedostot näppäimistön ja näytön avulla tai sarjaväylän komennolla **DELETE**. Poistaminen vaikuttaa aina kaikkiin tietoihin. Et voi poistaa yksittäisiä tiedostoja.

Huomaa, että lähetin korvaa vanhimmat tiedot automaattisesti, kun muisti on täynnä. Tallennettuja tiedostoja ei siis normaalikäytössä tarvitse poistaa manuaalisesti.

Voit poistaa tiedostot näytön ja näppäimistön avulla seuraavasti:

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Järjestelmä** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Nollaa graafimuistit** painamalla **NOLLAA**-painiketta. Vahvasta valinta painamalla **KYLLÄ**-painiketta.

## VAROITUS

Tämä toiminto tyhjentää lähettimen koko historian, kaikki graafit ja valinnaisen tiedonkeruumuodulin sisältö mukaan lukien.

## UNDELETE

**UNDELETE**-komentoa käytetään **DELETE**-komennon tavoin ilman argumentteja. Komento palauttaa kaikki poistetut tiedostot, joiden päälle ei vielä ole kirjoitettu.

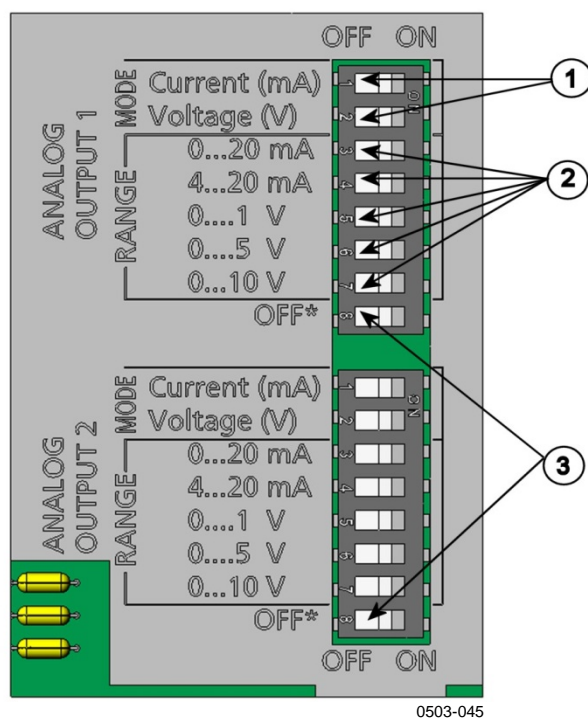
## Analogialähdön asetukset

Analogialähtöjen asetukset määritetään tehtaalla tilauslomakkeessa annettujen tietojen mukaisesti. Jos haluat muuttaa asetuksia, toimi näiden ohjeiden mukaisesti. Katso osa Kolmas analogialähtö sivulla 54.

### Lähtötilan ja -alueen muuttaminen

Molemmissa lähtökanavissa on oma DIP-kytkinmoduuli, jossa on kahdeksan kytkintä. Kuva 2 sivulla 21 näyttää kytkimien paikat (analogialähtöjen asetusten DIP-kytkimet).

1. Valitse virta- tai jännitelähtö asettamalla kytkin 1 tai 2 ON-asentoon.
2. Valitse alue asettamalla jokin kytkimistä 3–7 ON-asentoon.



**Kuva 58** Lähtömoduulien virta- ja jännitekytkimet

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = virta- ja jännitelähdön valintakytkimet (1 ja 2)
- 2 = analogialähtöjen 1 ja 2 virta- ja jännitealueen valintakytkimet (3–7)
- 3 = vain huoltokäyttöön tarkoitetut kytkimet; näiden tulee aina olla OFF-asennossa

#### HUOMAA

Kullakin lähtökanavalla voi kerrallaan olla vain yksi tilan ja yksi alueen kytkin kytkettynä ON-asentoon. Muiden kytkimien täytyy olla OFF-asennossa.

Esimerkki: Kanavalle 1 on valittu 0–5 voltin jännitelähtö ja kanavalle 2 on valittu 4–20 milliampeerin virta.

	OFF	ON	Valinta	
1	■		Jännitelähtö valittuna	
2		■		
3	■			
4	■			
5	■			
6		■	0–5 V valittuna	
7	■		Virtalähtö valittuna	
8	■			
1		■		4–20 mA valittuna
2	■			
3	■			
4		■		
5	■			
6				
7				
8	■			

## HUOMAA

Jos virhelähtöasetusta (**AERR**) on muutettu, tarkista, että asetetut virhearvot pitävät yhä paikkansa lähtötilan tai -alueen muuttamisen jälkeen. Katso osa Analogialähtöjen vianilmaisun asetus sivulla 119.

## Analogialähtösuureet

Voit muuttaa ja skaalata analogialähtösuureita näytön ja näppäimistön avulla.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Liitynnät** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Analogialähdöt** painamalla ► -painiketta.
4. Valitse **Lähtö 1/2/3** painamalla ► -painiketta.
5. Valitse **Suure** painamalla ▲ ▼ -painikkeita. Vahvasta valinta painamalla **VAIHDA**-painiketta.
6. Valitse suure nuolipainikkeilla. Vahvasta valinta painamalla **VALITSE**-painiketta.
7. Valitse **Skaalan** alaraja painamalla ▲ ▼ -painikkeita. Vahvasta valinta painamalla **MUUTA**-painiketta. Vahvasta asetus painamalla **OK**-painiketta.
8. Valitse yläraja painamalla ▲ ▼ -painikkeita. Aseta ylärajan arvo nuolipainikkeilla. Vahvasta valinta painamalla **MUUTA**-painiketta. Vahvasta asetus painamalla **OK**-painiketta.
9. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

## AMODE/ASEL

Voit valita ja skaalata analogialähtösuureita sarjaväylän kautta. Voit tarkistaa analogialähtöjen tilat antamalla **AMODE**-komennon.

**AMODE**<cr>

Example:

```
>amode
Ch1 output      : 0...1V
Ch2 output      : 0...1V
>
```

Voit valita ja skaalata analogialähtösuureita komennolla **ASEL**. Huomaa, että vain laitetta tilattaessa valitut suureet voidaan valita suureiksi.

**ASEL** [xxx yyy zzz]<cr>

jossa

xxx = kanavan 1 suure  
yyy = kanavan 2 suure  
zzz = valinnaisen analogialähtökanavan 3 suure

Määritä aina kaikkien lähtöjen suureet. MMT330 mittaa seuraavia suureita:

- veden aktiivisuus ( $a_w$ )
- suhteellinen saturaatio (%RS)
- lämpötila (T) (°C tai °F)
- ppm, vain muuntajaöljy (H<sub>2</sub>O) (valinnainen suure)

Jos laitteessa on kaksi analogialähtöä, käytä komentoa **ASEL** [xxx yyy] seuraavassa esimerkissä kuvatulla tavalla.

Esimerkki:

```
>asel aw t
Ch1 aw   low  : 0.00
Ch1 aw   high : 1.00
Ch2 T    low  : -40.00 'C
Ch2 T    high : 60.00 'C
>
```

## Analogialähtötestit

Voit testata analogialähtöjen toiminnan näytön ja näppäimistön avulla pakottamalla analogialähdön lähettämään tunnettuja arvoja. Mittaa sitten lähdöt virta- tai jännitemittarilla.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Järjestelmä** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Diagnostiikka** painamalla ► -painiketta.
4. Valitse **Analogialähtötestit** painamalla ► -painiketta.
5. Valitse jokin testausvaihtoehdoista **Pakota 0 %/50 %/100 % skaalasta**. Vahvasta valinta painamalla **TESTAA**-painiketta. Testi testaa kaikki lähdöt samanaikaisesti. Todellinen lähetettävä arvo määräytyy valitun alueen mukaan.
6. Lopeta testaus painamalla **OK**-painiketta. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

## ITEST

Voit testata analogialähtöjen toiminnan myös komennon **ITEST** avulla. Tämä komento pakottaa analogialähdöt annettuihin arvoihin. Nämä analogialähtöjen arvot pysyvät voimassa, kunnes annat komennon **ITEST** ilman parametreja tai nollaat lähettimen.

**ITEST** [*aa.aaa bb.bbb cc.ccc*]<cr>

jossa

*aa.aaa* = kanavalle 1 asetettava virta- tai jännitearvo (mA tai V)

*bb.bbb* = kanavalle 2 asetettava virta- tai jännitearvo (mA tai V)

*cc.ccc* = kanavalle 3 (valinnainen) asetettava virta- tai jännitearvo (mA tai V)

Esimerkki:

```
>itest 20 5
Ch1 (aw ) : * 20.000 mA H'CCDA
Ch2 (T ) : * 5.000 mA H'34B9
>
```



## Analogialähtöjen vianilmaisun asetus

Analogialähtöjen oletusasetus virhetilassa on 0 V/0 mA. Valitse uudet virhearvot huolellisesti. Lähettimen virhetila ei saisi aiheuttaa odottamattomia ongelmia prosessin valvonnassa.

Voit asettaa analogialähtöjen vianilmaisun näytön ja näppäimistön avulla.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Liitynnät** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Analogialähdöt** painamalla ► -painiketta.
4. Valitse **Lähtö 1/2/3** painamalla ► -painiketta.
5. Valitse **Vianilmaisu**. Vahvista valinta painamalla **MUUTA**-painiketta. Määritä vianilmaisun arvo nuolipainikkeilla. Vahvista asetus painamalla **OK**-painiketta. Lähetin lähettää tämän arvon vikatilanteessa.
6. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

### AERR

Voit muuttaa virhelähtöä sarjaväylän komennolla **AERR**.

**AERR**<cr>

Esimerkki:

```
>aerr
Ch1 error out   : 0.000V ? 5.0
Ch2 error out   : 0.000V ? 5.0
>
```

#### **HUOMAA**

Virhearvon on oltava lähtötilan sallitulla alueella.

#### **HUOMAA**

Virhearvo tulee näkyviin vain, jos kyseessä on pieni sähkövika, kuten kosteusanturin vaurio. Jos laitteessa ilmenee vakava vaurio, virhearvo ei välttämättä tule näkyviin.

## Analogialähdön alueen laajentaminen

**AOVER**-komennon avulla voit määrittää, että analogialähtökanavat saavat ylittää määritetyt alueensa 10 prosentilla. Parametrin skaalaus pysyy samana kuin ennenkin. Lisäaluetta käytetään vain skaalan yläosan lisämittausalueena.

**AOVER** [*ON/OFF*]<cr>

Esimerkki:

```
>aover on
Extended output: ON
>
```

Seuraavassa esimerkissä kuvataan, miten tämä asetus vaikuttaa analogialähtöön. Kanava 2 lähettää lämpötilan (T) 0–5 voltin jännitelähtönä (0–60 °C). Kun **AOVER ON** -komento on annettu, alue on 0–5,5 V (0–66 °C)). Huomaa, että 60 asteen lämpötila ilmaistaan edelleen jännitteellä 5 V.

## Releiden toiminta

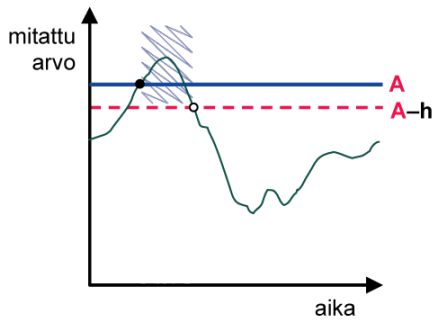
### Relelähtöjen suuret

Rele valvoo relelähdölle valittua suuretta. Mikä tahansa käytettävissä oleva suure voidaan valita valvottavaksi.

### Releen hälytysrajat

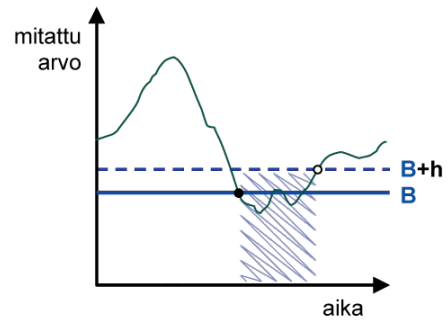
Kun mitattu arvo on hälytyksen ylä- ja alarajoille määritettyjen arvojen välissä, rele on passiivinen. Jos ylärajan arvo on pienempi kuin alarajan arvo, rele on passiivinen, kun mitattu arvo ei ole asetusarvojen välissä. Voit halutessasi määrittää myös vain yhden hälytysrajan. Kuva 59 sivulla 121 sisältää esimerkkejä erilaisista mittauksiin perustuvista releen lähtötiloista.

### Tila 1: Vain yläpuolella -asetusarvo asetettu



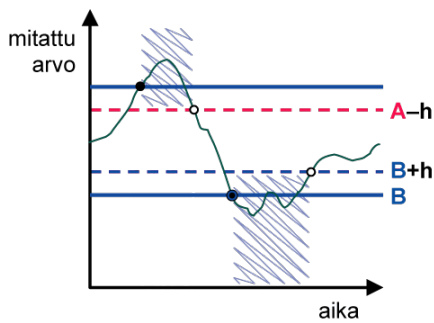
Rele on aktivoitu, kun arvo on  
asetusalueen yläpuolella.

### Tila 2: Vain alapuolella -asetusarvo asetettu



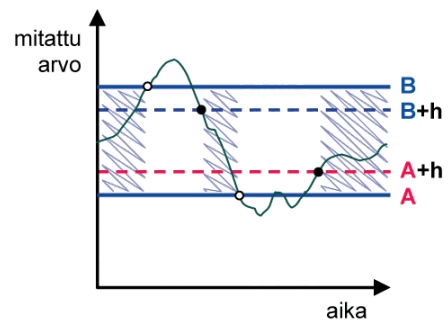
Rele on aktivoitu, kun arvo on  
asetusalueen alapuolella.

### Tila 3: Kumpikin asetusarvo asetettu, yläpuolella > alapuolella




Rele on **aktivoitu**, kun arvo  
on asetusalueen ulkopuolella.

### Tila 4: Kumpikin asetusarvo asetettu, yläpuolella < alapuolella



Rele **päästää**, kun arvo on  
asetusalueen ulkopuolella.

#### Selite

- |          |                                    |   |  |
|----------|------------------------------------|---|--|
| <b>A</b> | Aktiivinen yläpuolella -asetusarvo |  | Rele on aktivoitu ( <b>NO-C</b> -kytkentä) |
| <b>B</b> | Aktiivinen alapuolella -asetusarvo | •   | Rele on aktivoitu                          |
| <b>h</b> | Hystereesiarvo                     | ○   | Rele päästää                               |

1102-007

**Kuva 59** Releen mittauksiin perustuvat lähtötilat

## Hystereesi

Hystereesitoiminnon tarkoitus on estää relettä kytkeytymistä edestakaisin tilanteessa, jossa mittausarvo vaihtelee hälytysrajojen läheisyydessä.

Rele aktivoituu, kun mittausarvo ohittaa hälytysrajan täsmällisen arvon. Kun mittausarvo laskee hälytysrajan alapuolelle ja ylittää rajan sitten uudelleen, rele ei päästä, ennen kuin arvo saavuttaa hystereesiarvolla korjatun hälytysrajan.

Hystereesiarvon on oltava pienempi kuin hälytysrajojen välinen ero.

Esimerkki: Jos Toimi jos yli -arvo on  $0,6 a_w$  ja hystereesiarvo on  $0,05$ , rele aktivoituu, kun  $a_w$  saavuttaa arvon  $0,60$ . Kun kosteusarvo laskee, rele päästää arvossa  $0,55$ .

**HUOMAA**

Jos molemmat hälytysrajat on määritetty ja ylärajan arvo on pienempi kuin alarajan arvo, hystereesi toimii päinvastaiseen suuntaan. Tällöin rele **päästää**, kun mittausarvo ohittaa hälytysrajan täsmällisen arvon

## Lähettimen vikatiedon ilmaiseva rele

Rele voidaan asettaa seuraamaan laitteen käyttötilaa. Jos releen lähtösuuraksi valitaan VIKA- tai ON-LINE-TIETO, releen tila muuttuu käyttötilan mukaisesti seuraavasti:

### VIKATIETO

Normaali toiminta: rele aktiivinen (C- ja NO-lähdöt ovat kiinni).

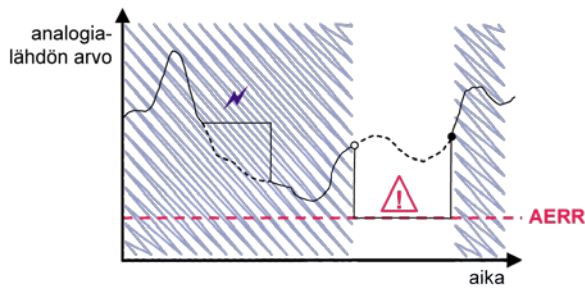
Ei tilan mittausta (vikatila tai virransyöttö katkaistu):  
rele päästää (C- ja NC-lähdöt ovat kiinni).

### ON-LINE-TIETO

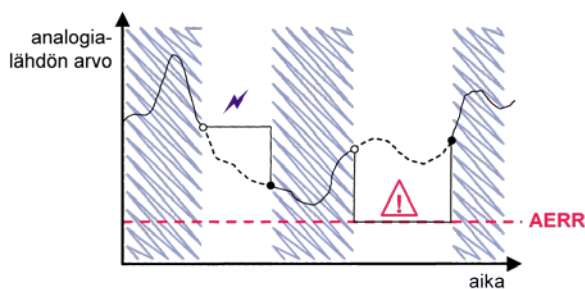
Ajantasainen mittaus (tiedot saatavana): rele aktiivinen  
(C- ja NO-lähdöt ovat kiinni).

Ei ajantasaista mittausta (esimerkiksi vikatila, viritystila tai kemikaalien poisto):  
rele päästää (C- ja NC-lähdöt ovat kiinni).

Kuva 60 sivulla 123 sisältää esimerkkejä releen VIKA- ja ON-LINE-TIETO-lähtötiloista.

Analogialähtö vs. *VIKATIETO*-rele

Rele päästää vain mittausvian tapauksessa.

Analogialähtö vs. *ONLINE-TIETO*-rele

Rele päästää, kun lähdön arvot on jäädytetty, viritystila on aktivoitu tai järjestelmä on havainnut laitevian.

## Selite

- AERR** Käyttäjä on asettanut analogialähtöjen vianilmaisuarvon
- ⚡ Lähdöt on jäädytetty esim. puhdistuksen vuoksi
- ⚠ Mittausvika esimerkiksi vahingoittuneen anturin vuoksi
- Mittausparametrin todellinen arvo poikkeustilanteen aikana
- /// Relle on aktivoitu (**NO-C**-kytkentä)
- Relle on aktivoitu
- Relle päästää

1102-040

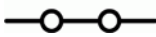

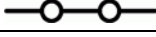
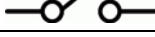


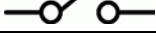
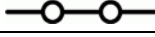


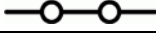
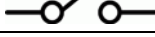


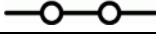



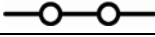

**Kuva 60 Releen VIKA- ja ON-LINE-TIETO-lähtötilat**

VIKA-/ON-LINE-TIETO-releitä käytetään yleensä yhdessä analogialähdön kanssa vahvistamaan lähtöarvon kelvollisuus.

**HUOMAA**

Jos lähettimen virransyöttö katkeaa, kaikki tilaan perustuvat releet päästävät samalla tavalla kuin laitehäiriön tapauksessa.

**Taulukko 27 Esimerkkejä releen tiloista**

Releen aktivoitumis-ehdot	Lähettimen käyttötila	NC-C-kytkentä	NO-C-kytkentä
Ei valittu			
	Virta pois		
$a_w$ alle 0,5*	Mitattu $a_w$ yli 0,5		
	Mitattu $a_w$ alle 0,5		
$a_w$ yli 0,5*	Mitattu $a_w$ yli 0,5		
	Mitattu $a_w$ alle 0,5		
Vikatieto	Mittaus OK		
	Aktiivinen virhe		
On-line-tieto	Ajantasainen mittaus		
	Aktiivinen virhe		

\* Hystereesillä on vaikutus, kun releen kytketyminen perustuu ajantasaiseen mittaukseen. Katso osa Hystereesi sivulla 122.

## Releiden käyttöönotto ja käytöstäpoisto

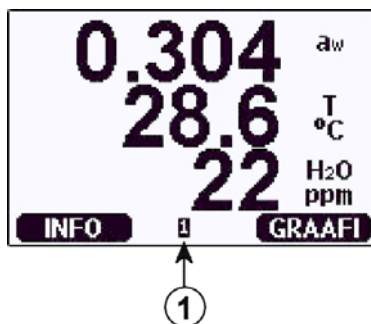
Voit poistaa relelähdet käytöstä esimerkiksi huoltotoimien ajaksi.

## Relelähttöjen asetukset

### HUOMAA

Jos asennettuna on vain yksi relemoduuli, sen releistä käytetään nimityksiä rele 1 ja rele 2.

Jos käytössä on kaksi relemoduulia, moduulipaikkaan **MODULE 1** kytketyt releet ovat ”rele 1” ja ”rele 2” ja moduulipaikkaan **MODULE 2** kytketyt releet ovat ”rele 3” ja ”rele 4”.



0509-142

### Kuva 61 Releiden ilmaisimet näytössä

Kuvan numeron selite:

- 1 = käytössä olevat releet (aktivoititila ilmaistaan mustalla värillä; käytöstä poistetut releet eivät ole näkyvissä)

Voit asettaa relälähdöt näytön ja näppäimistön avulla.

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Liitynnät** ja vahvista valinta painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Relälähdöt** ja vahvista valinta painamalla ► -painiketta.
4. Valitse **Rele 1/2/3/4** ja vahvista valinta painamalla ► -painiketta.
5. Valitse **Suure** ja vahvista valinta painamalla **Vaihda**-painiketta. Valitse suure nuolipainikkeilla. Vahvista valinta painamalla **Valitse**-painiketta.
6. Valitse **Toimi jos yli/Toimi jos alle**. Vahvista valinta painamalla **MUUTA**-painiketta. (Jos haluat muuttaa hälytysrajan nuolipainikkeilla, valitse **MUUTA** ohjelman niin kehottaessa. Valitse **POISTA**, jos haluat poistaa hälytysrajan.)
7. Valitse **Hystereesi** nuolipainikkeilla. Aseta hystereesi painamalla **MUUTA**-painiketta. Paina sitten **OK**-painiketta.
8. Valitse nuolipainikkeilla **Rele käytössä** ja ota rele käyttöön tai poista se käytöstä painamalla **PÄÄLLE/POIS**-painiketta.

## RSEL

Sarjaväylän avulla voit valita suureen, hälytysrajat sekä hystereesin ja ottaa relelähtöjä käyttöön tai poistaa niitä käytöstä. Anna **RSEL**-komento.

**RSEL** [*q1 q2 q3 q4*]*<cr>*

jossa

*q1* = releen 1 suure tai vika-/on-line-tieto  
*q2* = releen 2 suure tai vika-/on-line-tieto  
*q3* = releen 3 suure tai vika-/on-line-tieto  
*q4* = releen 4 suure tai vika-/on-line-tieto

Tehdasasetus: kaikki releet poissa käytöstä.

MMT330 mittaa seuraavia suureita:

- veden aktiivisuus ( $a_w$ )
- suhteellinen saturaatio (%RS)
- lämpötila (T) (°C tai °F)
- ppm, vain muuntajaöljy (H<sub>2</sub>O) (valinnainen suure).

Esimerkki ikkunarajoituskatkaisimesta: Valitaan rele 1 seuraamaan veden aktiivisuuden mittausta ja rele 2 seuraamaan lämpötilan mittausta. Kummallekin releelle määritetään kaksi hälytysrajaa.

```
>rsel aw t
Rel1 aw  above: 0.00 ? 0.3
Rel1 aw  below: 0.00 ? 0.4
Rel1 aw  hyst : 0.00 ? 0.02
Rel1 aw  enabl: OFF ? on
Rel2 T   above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T   below: 0.00 'C ? 40
Rel2 T   hyst : 0.00 'C ? 3
Rel2 T   enabl: OFF ? on
```



Esimerkki normaalista rajoituskatkaisimesta: Valitaan rele 1 seuraamaan veden aktiivisuutta, rele 2 seuraamaan lämpötilaa, rele 3 online-tilaa ja rele 4 vikatilaa.

```
>rsel aw t online fault
Rel1 aw  above: 0.00 ? 0.8
Rel1 aw  below: 0.00 ? 1.0
Rel1 aw  hyst  : 0.00 ? 0.01
Rel1 aw  enabl: ON ?
Rel2 T   above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T   below: 0.00 'C ? 60
Rel2 T   hyst  : 0.00 'C ? 2
Rel2 T   enabl: ON ?
Rel3 ONLI above: -
Rel3 ONLI below: -
Rel3 ONLI hyst  : -
Rel3 ONLI enabl: ON ?
Rel4 FAUL above: -
Rel4 FAUL below: -
Rel4 FAUL hyst  : -
Rel4 FAUL enabl: ON ?
```

Esimerkki releen 1 käyttämisestä vikahälytyksenä: Valitaan rele 1 seuraamaan vikatilaa ja rele 2 seuraamaan lämpötilan mittausta.

```
>rsel fault t
Rel1 FAUL above: -
Rel1 FAUL below: -
Rel1 FAUL hyst  : -
Rel1 FAUL enabl: ON ?
Rel2 T   above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T   below: 0.00 'C ? -
Rel2 T   hyst  : 0.00 'C ? 2
Rel2 T   enabl: OFF ? ON
>
```

## Releiden toiminnan testaus

Testaus aktivoi myös käytöstä poistetut releet.

Aktivoi haluamasi rele painamalla moduulin **REL 1**- tai **REL 2** -painiketta.

Rele on aktivoitu:           LED-merkkivalo palaa  
Relettä ei ole aktivoitu:   LED-merkkivalo ei pala

### RTEST

Voit testata releiden toiminnan myös sarjaväylän komennon **RTEST** avulla.

**RTEST** [*x1 x2 x3 x4*]  
<cr>

jossa

*x*    =    ON/OFF

Esimerkki: Kaikkien neljän releen aktivointi ja päästö.

```
>rtest on on on on
  ON ON ON ON
>
>rtest off off off off
  OFF OFF OFF OFF
>
```

Lopeta testaus antamalla komento **RTEST** ilman parametreja.

## LUKU 5

# MODBUS

Tämä luku sisältää tietoja, joita tarvitaan käytettäessä lähetintä Modbus-protokollan avulla.

## Modbus-protokollan tuen yleiskuvaus

MMT330-lähetintä voidaan käyttää Modbus-sarjaliikennöintiprotokollan avulla. Modbus-protokollan tuki on vakio-ominaisuutena kaikissa MMT330-lähetimissä ohjelmistoversiosta 5.10 alkaen. Taulukko 28 alla sisältää tuetut Modbus-versiot ja niiden käyttämät liitännät.

**Taulukko 28 Tuetut Modbus-versiot**

Tuettu Modbus-versio	Liitännät
Modbus RTU (Modbus-sarjaväylä)	RS-232 (vakioikäyttöportti) RS-422/485-liitäntä (valinnainen moduuli)
Modbus TCP (Ethernet-Modbus)	LAN-liitäntä (valinnainen moduuli) WLAN-liitäntä (valinnainen moduuli)

Liite A, Modbus-ohje, sivulla 169 sisältää tietoja tuetuista Modbus-toiminnoista ja -rekistereistä, määrittelyvaihtoehdoista sekä diagnostiikasta.

Huomaa seuraavat Modbus-toteutuksen rajoitukset:

- Modbus-TCP-tila hyväksyy vain yhden TCP-yhteyden kerrallaan. Suunnittele järjestelmä siten, että vain yksi Modbus-TCP-työasema käyttää lähetintä.
- Modbus-TCP voi käsitellä luotettavasti vain yhden Modbus-tapahtuman kerrallaan. Pienennä työaseman kyselytiheyttä, jotta vältetään sisäkkäiset tapahtumat.

## Modbus-protokollan käyttöönotto

Jotta voit ottaa Modbus-protokollan käyttöön MMT330-lähettimessä, sinun täytyy tehdä joitakin määritystehtäviä käyttämällä laitteen näyttöä ja näppäimistöä (valinnainen) tai sarjaväylään liitettyä tietokonetta. Voit esimerkiksi liittää tietokoneen huoltoporttiin käyttämällä USB-huoltokaapelia (Vaisalan tilausnumero 219685). Määrittelyn aikana lähtimen tulee saada virtaa sopivasta virtalähteestä.

Määrittelyohjeet ovat seuraavissa osissa:

- Modbus-sarjaväylän käyttöönotto sivu 131
- Ethernet-Modbus-yhteyden käyttöönotto sivu 132

Kun olet määrittänyt lähtimen, asenna ja kytke se tämän oppaan ohjeiden mukaan (katso luku 3, Asennus, sivulla 27).

Määrittelyohjeissa oletetaan, että lähtimen käyttö on sinulle tuttua. Lisätietoja näytöstä ja näppäimistöä, huoltoportin käytöstä sekä sarjakomennosta on seuraavissa tämän oppaan osissa:

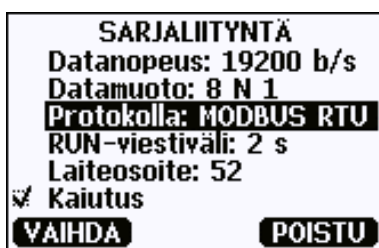
- Tietoja näytön ja näppäimistön (valinnainen) käytöstä on osassa Näyttö ja näppäimistö (valinnainen) sivulla 67.
- Jos käytät USB-huoltokaapelia ensimmäistä kertaa, katso yksityiskohtaiset ohjeet osasta USB-kaapelin ajurin asentaminen sivulla 80. Tarvittava ajuri on asennettava ennen huoltokaapelin käyttöä.
- Tietoja LAN- ja WLAN-liitäntöjen määrittämisestä on osassa LAN-tiedonsiirto sivulla 81.
- Huoltoportin kautta käytettävissä olevat sarjaväyläkomennot kuvataan osassa Sarjaväyläkomentojen luettelo sivulla 92.

## Modbus-sarjavyölyn käyttöönnotto

Sen lisäksi, että Modbus-protokolla otetaan käyttöön laitteessa, RS-232- tai RE-485-sarjavyöllä käytettävä Modbus edellyttää seuraavia ohjelmistoasetuksia: sarjavyölyn datanopeus, pariteetti, pysäytysbittien määrä ja Modbus-laiteosoite.

### Näytön ja näppäimistön (valinnainen) avulla

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista ▼ ▲ ◀ ▶.
2. Siirry kohtaan **Liitynnät ▶ Sarjaliityntä**.
3. Tee **Sarjaliityntä**-asetusnäytössä seuraavat toimet:
  - Ota Modbus-protokolla käyttöön.
  - Muuta tarvittaessa datanopeus ja pariteetti.
  - Aseta Modbus-laiteosoite.



1101-033

**Kuva 62 Sarjaliitynnän asetukset**

4. Kun olet muuttanut asetukset, paina **POISTU**-painiketta. Modbus-määritykset on nyt tehty, koska näytön ja näppäimistön avulla tehtävät kokoonpanomuutokset tulevat voimaan heti.

### Sarjavyölyn avulla

1. Avaa lähettimen kansi.
2. Liitä virtajohdot (jos tehonsyöttömoduuli ei ole kytkettynä) ja kytke lähettimeen virta.
3. Liitä USB-huoltokaapeli tietokoneen ja lähettimen huoltoportin väliin.
4. Käynnistä Vaisala USB Instrument Finder -ohjelma (joka asennettiin tietokoneeseen yhdessä USB-huoltokaapelin ajurin kanssa) ja tarkista kaapelin käyttämä COM-portti.
5. Avaa pääteohjelma ja muodosta yhteys huoltoporttiin. Huoltoportin kiinteät sarjaliitynnän asetukset ovat 19200, 8, 1 ja N.

- Ota Modbus-tila käyttöön antamalla **SMODE**-komento:

```
>smode modbus
Serial mode      : MODBUS
>
```

- Tarkista käyttöportin sarjaliityntäasetukset ja muuta niitä tarvittaessa **SERI**-komennolla. Jos esimerkiksi haluat asettaa käyttöportin sarjaväyläasetukseksi 19200 N 8 1, anna seuraava komento:

```
>seri 19200 N 8 1
```

**HUOMAA**

Modbus RTU -väylän databittien määrän on aina oltava 8.

MMT330:n Modbus-sarjaliityntä ei toimi nopeuksilla 115, 150 ja 300 b/s.

- Voit määrittää lähettimen Modbus-osoitteen **ADDR**-komennolla. Jos esimerkiksi haluat asettaa Modbus-osoitteeksi 52, anna seuraava komento:

```
>addr 52
```

Osoitteen täytyy olla nolasta poikkeava. Muuten Modbus RTU -yhteys ei toimi.

- Modbus-määriykset on nyt tehty. Ota Modbus-tila käyttöön nollaamalla lähetin tai käynnistämällä se uudelleen. Jatka sitten lähettimen asennusta ja sarjaliitynnän kytkemistä.

## Ethernet-Modbus-yhteyden käyttöönotto

Sen lisäksi, että Modbus-protokolla otetaan käyttöön laitteessa, Modbus TCP edellyttää seuraavia ohjelmistoasetuksia: IP-osoite, aliverkon peite ja oletusyhdyskäytävän osoite. Jos käytetään langatonta verkkoa, täytyy määrittää myös verkon nimi (SSID) ja suojausasetukset.

### Näytön ja näppäimistön (valinnainen) avulla

- Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista ▼ ▲ ◀ ▶.
- Valitse vaihtoehdot **Liitynnät** ► **Verkkoasetukset** ► **IP-asetukset**.

3. Aseta verkon asetukset **IP-asetukset**-näytössä ja tallenna muutokset poistumalla näytöstä.



1101-034

**Kuva 63 IP-asetukset**

4. Palaa **Verkkoasetukset**-valikkoon. Jos käytät WLAN-liitäntää, valitse **Langaton verkko**.
5. Määritä verkon nimi ja suojausasetukset **Langaton verkko** -näytössä ja tallenna muutokset poistumalla näytöstä.

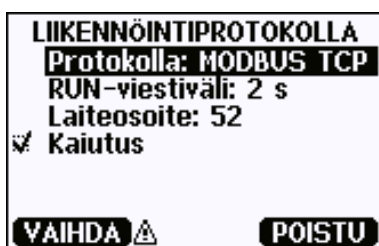


1101-036

**Kuva 64 WLAN-asetukset**

6. Palaa **Verkkoasetukset**-valikkoon. Valitse **Liikennöinti-protokolla**.
7. Ota Modbus-protokolla käyttöön **Liikennöinti-protokolla**-näytössä. Tallenna muutokset painamalla **POISTU**-painiketta.

Huomaa, että laiteosoitteella ei ole merkitystä Modbus TCP -protokollan kannalta. Modbus-tilassa lähetin vastaa kaikkiin kelpollisiin Modbus-viesteihin jollakin yksikön tunnustearvolla.



1101-035

**Kuva 65 Liikennöinti-protokolla**

8. Modbus-määrittelykset on nyt tehty, koska näytön ja näppäimistön avulla tehtävät kokoonpanomuutokset tulevat voimaan heti.

## Sarjaväylän avulla

1. Avaa lähettimen kansi.
2. Liitä virtajohdot (jos tehonsyöttömoduuli ei ole kytkettynä) ja kytke lähettimeen virta.
3. Liitä USB-huoltokaapeli tietokoneen ja lähettimen huoltoportin väliin.
4. Käynnistä Vaisala USB Instrument Finder -ohjelma (joka asennettiin tietokoneeseen yhdessä USB-huoltokaapelin ajurin kanssa) ja tarkista kaapelin käyttämä COM-portti.
5. Avaa pääteohjelma ja muodosta yhteys huoltoporttiin. Huoltoportin kiinteät sarjaliittymän asetukset ovat 19200, 8, 1 ja N.
6. Ota Modbus-tila käyttöön antamalla **SMODE**-komento:
 

```
>smode modbus
serial mode      : MODBUS
>
```
7. Määritä käytettävän liitännän verkkoparametrit:

### HUOMAA

Lähettimen käynnistyksen jälkeen saattaa kestää muutama minuutti, ennen kuin verkkoliittymän määrittämisen voi aloittaa.

- a. Määritä LAN- ja WLAN-liitännöiden verkkoparametrit **NET**-komennon avulla. Voit esimerkiksi kirjoittaa komennon ilman parametreja ja antaa asetukset järjestelmän niin kehottaessa:

```
>net
DHCP                : ON ? OFF
IP address           : 0.0.0.0 ? 143.154.142.102
Subnet mask          : 0.0.0.0 ? 255.255.0.0
Default gateway:    : 0.0.0.0 ?
Web config.          : ON ? OFF
Save changes (Y/N) ? y
OK
>
```

- b. Jos käytät WLAN-liitännää, määritä verkon nimi (SSID) ja suojausasetukset **WLAN**-komennolla. Esimerkki:

```
>wlan
Network SSID        : NAME ? NETWORKID
Type                 : OPEN ? WPA-PSK/TKIP
WPA-PSK phrase ?    : thequickbrownfox
Save changes (Y/N) ? y
OK
>
```

Käytettävissä olevien asetusten kuvaus on osassa WLAN-asetukset sivulla 85.

8. Modbus-määrittäykset on nyt tehty. Ota Modbus-tila käyttöön nollaamalla lähetin tai käynnistämällä se uudelleen. Jatka sitten lähettimen asennusta.



## Modbus-diagnostiikkalaskurit

MMT330:ssä on diagnostiikkalaskurit, joiden avulla voidaan paikantaa Modbus-ongelmia. Laskurit ovat aina aktiivisia, kun Modbus-protokolla on käytössä.

### Laskurien tarkastelu näytön ja näppäimistön avulla

Voit tarkastella ja tyhjentää laskureita valinnaisen ja näppäimistön avulla. Avaa **Päävalikko** ja valitse vaihtoehdot **Järjestelmä ► Diagnostiikka ► MODBUS-laskurit**.



1101-037

Kuva 66 Modbus-laskurit

### Laskurien tarkastelu huoltoportin avulla

Voit tarkastella laskureita antamalla **MODBUS**-komennon:

```
MODBUS<cr>
```

Esimerkki:

```
>modbus
Bus messages      : 0
Bus comm. error  : 0
Bus exceptions    : 0
Slave messages    : 0
Slave no resp.   : 0
Last message      :
>
```

Diagnostiikkalaskurien lisäksi näyttöön tulee viimeisin viesti (vastaanotettu tai lähetetty) heksadesimaalimuodossa. Jos viimeisin viesti oli lähetysviesti, näyttöön tulee estetty vastausviesti.

Viimeisin näytettävä viesti voi olla epätäydellinen, jos väylällä on Modbus-liikennettä **MODBUS**-komennon käytön aikana.

Vain Modbus RTU: Jos järjestelmä hylkäsi viimeksi vastaanotetun viestin virheellisen CRC-tarkistussumman vuoksi, **MODBUS**-komento näyttää viestin, jossa on korjattu CRC (kaksi viimeistä tavua on päivitetty).

Voit tyhjentää laskurit valitsemalla Modbus-tilan uudelleen **SMODE**-komennolla:

```
>smode modbus
```

## Modbus-protokollan käytöstäpoisto

Jos lopetat Modbus-protokollan käytön, aseta lähetin johonkin toiseen käyttötilaan näytön ja näppäimistön avulla tai antamalla **SMODE**-komento.

Voit esimerkiksi palauttaa lähettimen RUN-tilaan, jossa mittaukset lähetetään säännöllisin väliajoin, antamalla huoltoportin kautta seuraavan komennon:

```
>smode run
```

Voit myös siirtyä **Päävalikkoon** näytön ja näppäimistön avulla ja vaihtaa tilan **Liitynnät**-alivalikossa.

Muut lähetysliitännän (käyttöportin tai LAN- tai WLAN-liitännän) tietoliikenneasetukset pysyvät ennallaan, mutta Modbus-protokolla poistuu käytöstä.

## LUKU 6

## PPM-MUUNTO

Tässä luvussa on tietoja muuntomalleista.

## MMT330:n ppm-muunto muuntajaöljyille

Perinteisesti muuntajaöljyn kosteus on mitattu ppm-yksikköinä. Ppm-tulostus näyttää *veden keskimääräisen massakonsentraation* öljyssä. MMT330:n ppm-toiminto on valinnainen (käytettävissä jos se on valittu lähetintä tilattaessa). Tämä muunto on saatavana muuntajien mineraaliöljyille.

## Keskiarvokertoimia käyttävä muuntomalli

MMT330-lähettimen muuntomalli perustuu muuntajaöljyjen keskimääräiseen vesiliukoisuuteen. ppm-arvo lasketaan seuraavasti:

$$ppm = a_w \times 10^{(A/(T+273,16)+B)}$$

jossa

$a_w$  = Veden aktiivisuus

A,B = kertoimet (keskimäärin/öljykohtainen)

T = lämpötila (°C)

MMT330-lähettimen mittausten tarkkuus on yleensä parempi kuin 10 % lukemasta. Jos tarvitaan lisätarkkuutta, katso osa Öljykohtaisia kertoimia käyttävä muuntomalli sivulla 138.

**HUOMAA**

Ppm-muunnon sisäinen laskenta käyttää  $a_w$ -arvoa myös, kun vain %RS-näyttö on valittu MMT330-lähetintä tilattaessa.

Muunna %RS-arvo  $a_w$ -arvoksi jakamalla se sadalla:

$$a_w = (\%RS/100)$$

## Öllykohtaisia kertoimia käyttävä muuntomalli

Jos halutaan lisätarkkuutta, sekä mineraali- että silikonipohjaisille öljyille voidaan käyttää öljykohtaista muuntomallia. Öljynäyte täytyy lähettää Vaisalalle mallinnusta varten, jotta voimme määrittää muuntajaöljyn ominaiskertoimet (A ja B, katso kaava 1). Jos haluat lisätietoja, ota yhteys Vaisalaan.

Vaisala tai käyttäjä voi ohjelmoida muuntajaöljylle määritetyt kertoimet MMT330-lähettimeen tämän luvun ohjeiden mukaisesti.

### HUOMAA

**Silikonipohjaisten öljyjen** tapauksessa täytyy aina käyttää öljykohtaisia kertoimia käyttävää muuntomallia.

## Öljykertoimien asettaminen sarjaväylän avulla

Jos ppm-muunto ja öljykohtaiset kertoimet on ohjelmoitu Vaisalassa, käyttäjän ei tarvitse asettaa muuntokertoimia.

Jos käyttäjä on määrittänyt kertoimet tai saanut Vaisalalta oman öljytyypinsä öljykohtaiset kertoimet A ja B, kertoimet voidaan ohjelmoida MMT330-lähettimeen sarjaväylän tai RS 485/422-sarjamoduulin kautta tai näppäimistön ja näytön avulla.

### OIL

Voit asettaa ppm-muunnossa käytettävät öljykohtaiset parametrit sarjaväylän komennolla OIL.

Esimerkki:

```
>oil
Oil[0]           : -1662.6999 ?
Oil[1]           : 7.3694 ?
>
```

jossa

```
Oil [0]    vastaa parametria A
Oil [1]    vastaa parametria B
```

## Näytön ja näppäimistön avulla

1. Avaa **Päävalikko** painamalla jotakin nuolipainikkeista.
2. Valitse **Mittaus** painamalla ► -painiketta.
3. Valitse **Öljykertoimet** painamalla ► -painiketta.
4. Paina **MUUTA**-painiketta. Aseta ylempi arvo A nuolipainikkeilla ▲ ▼. Vahvista valinta painamalla **OK**-painiketta.
5. Valitse B ▼-painikkeella. Paina **MUUTA**-painiketta. Aseta alempi arvo B nuolipainikkeilla ▲ ▼. Vahvista valinta painamalla **OK**-painiketta.
6. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

## Öljykohtaisten kertoimien määrittäminen

ppm-laskennassa käytettävä kaava on:

$$\text{ppm} = \text{aw} * 10^{(\text{B} + \text{A}/\text{T})}$$

Kertoimet A ja B voidaan määrittää seuraavasti:

$$\text{LOG}(\text{PPM}_{\text{sat}}) = \text{B} + \text{A}/\text{T}$$

Tarvittavat laitteet:

- kojeet vesipitoisuuden määrittämiseen (esimerkiksi kulometrinen titraattori ja magneettinen sekoitin)
- öljytestiasema:
  - lämpötilatestikaappi
  - esimerkiksi erlenmeyerpullo (1 l) suljettuna PTFE-korkilla, jossa on aukko kosteusanturia varten
  - Vaisalan MMT330
  - magneettinen sekoitin.

Menettely:

1. Määritä öljynäytteen vesipitoisuus titraamalla. Käytä sellaista öljynkosteuden tasoa, joka on lähellä prosessin todellisia olosuhteita.
2. Mittaa veden aktiivisuus näytteessä MMT330-lähettimeellä kahdessa lämpötilassa, joiden ero on vähintään 20 °C. Seuraa mittauksen vakautumista graafilta.

### HUOMAA

Näyte täytyy sulkea erittäin huolellisesti. Jos näyte on yhteydessä ympäröivään ilmaan, tämä vaikuttaa sen vesipitoisuuteen.

**HUOMAA**

Jos öljynäyte on hyvin kuiva ja lämpötilat lähellä toisiaan, laskentamalli saattaa antaa epätarkan tuloksen. Jotta saat parhaan mahdollisen suorituskyvyn, on suositeltavaa käyttää öljyolosuhteita, jotka muistuttavat sovelluksen todellisia olosuhteita. On suositeltavaa, että näytteen  $a_w$  on noin 0,5 lämpötilassa 20 °C.

3. Määritä arvojen  $a_w$ , T ja PPM (w/w) välinen korrelaatio mitatuista arvoista. Laske A ja B seuraavan esimerkin mukaan.

$$A = \frac{\text{LOG}(PPM_{sat}[T2]) - \text{LOG}(PPM_{sat}[T1])}{1/(T2) - 1/(T1)}$$

$$B = \text{LOG}(PPM_{sat}[T1]) - A/T1$$

Esimerkki:

mitattu vesipitoisuus 213 ppm

T (°C)	$a_w$	ppm <sub>saturaatio</sub>
24,1	0,478	213/0,478 = 445,6067
57,6	0,188	213/0,188 = 1 132,979

$$A = (\text{LOG}(1\ 132,98) - \text{LOG}(445,607)) / (1/(57,6 + 273,16) - 1/(24,1 + 273,16)) = -1\ 189,4581$$

$$B = \text{LOG}(445,607) - (-1\ 189,4581) / (24,1 + 273,16) = 6,6503583$$

Oletukset:

Veden aktiivisuuden isotermin vesipitoisuuden suhteen on lineaarinen, ja liukoisuuskäyrä noudattelee annettua muotoa.

## LUKU 7

# KUNNOSSAPITO

Tässä luvussa on MMT330-paketin perushuollossa tarvittavia tietoja.

## Säännöllinen kunnossapito

### Puhdistus

Puhdista lähettimen kotelo pehmeällä, nukkaamattomalla liinalla ja miedolla puhdistusaineella.

Puhdista anturi ennen MMT330-mittapään varastointia ja ennen kalibrointia. Mittapään puhdistamiseen tarvitaan instrumentti-ilmaa ja heptaaninestettä (C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>). Kuivaa instrumentti-ilmalla, jotta öljy ei hapetu anturin pinnalle. Hapettuminen voi aiheuttaa vasteaikojen pidentymistä tai mittauspoikkeamia.

1. Poista öljyjäät puhaltamalla mittapäätä instrumentti-ilmalla (pidä suodatin kiinnitettynä).
2. Upota mittapää nestemäiseen heptaanin ja huuhtelee öljy pois (enintään yhden minuutin ajan).
3. Kuivaa mittapää instrumentti-ilmalla. Jos aiot kalibroida mittapään, poista suodatin ja kuivaa anturi instrumentti-ilmalla. Tarkista, että anturi näyttää puhtaalta.

### Mittapään suodattimen vaihtaminen

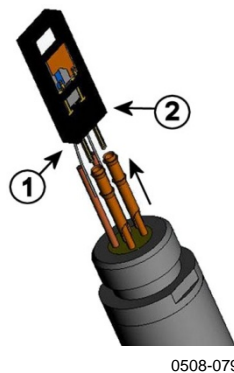
1. Irrota suodatin kiertämällä sitä vastapäivään.
2. Irrota suodatin mittapäästä. Varo, ettet kosketa anturia suodattimella. Anturi vahingoittuu helposti, kun suodatin ei ole paikallaan, joten käsittele mittapäätä varovasti.
3. Kiinnitä mittapähän uusi suodatin. Jos käytössä on ruostumattomasta teräksestä valmistettu suodatin, kiristä se huolellisesti. Suositeltava kiristysmomentti on 5 Nm.

Uusia suodattimia voi tilata Vaisalalta. Katso osa Varaosat ja lisävarusteet sivulla 162.

## Anturin vaihtaminen

Käyttäjä voi vaihtaa HUMICAP® 180L2 -anturit. Anturin vaihtaminen on korjaustoimenpide, joka ei ole tarpeen normaalissa käytössä. Jos lähettimen tarkkuus ei näytä olevan ohjearvojen rajoissa, laitteen kalibrointi ja viritäminen todennäköisesti riittää eikä anturia tarvitse vaihtaa. Katso luku Kalibrointi ja viritäminen sivulla 147.

1. Irrota suodatin mittapäästä. Katso osan Mittapään suodattimen vaihtaminen (sivu 141) ohjeet.
2. Irrota vaurioitunut anturi ja kiinnitä uusi anturi paikalleen. Koske uutta anturia vain muovikannasta. **ÄLÄ KOSKE ANTURILEVYYN.**
3. Tee kalibrointi ja viritys osan Suhteellisen kosteuden viritäminen anturin vaihtamisen jälkeen (sivu 152) ohjeiden mukaisesti.
4. Kiinnitä mittapäähän uusi suodatin. Jos käytössä on ruostumattomasta teräksestä valmistettu suodatin, kiristä suodatin huolellisesti. Suositeltava kiristysmomentti on 5 Nm.



0508-079

**Kuva 67 Anturin vaihtaminen**

Kuvan numeroiden selite:

- |   |   |                  |
|---|---|------------------|
| 1 | = | Vedä anturi ulos |
| 2 | = | Muovikanta       |



## Vikatilat

Vikatilassa laite ei mittaa suuretta. Näyttöön tulevat seuraavat tiedot:

- Analogiakanavan lähdöt 0 mA tai 0 V. Voit muuttaa tämän vianilmaisun arvon sarjaväylän komennolla **AERR** tai näytön ja näppäimistön avulla (katso osa Analogialähtöjen vianilmaisun asetus sivulla 119).
- Sarjaportti tulostaa tähtiä (\*\*\*) mittaustietojen sijasta.
- Näytössä näkyy viivoja (---) mittaustietojen sijasta.
- Kannen LED-merkkivalo vilkkuu.
- Näyttö (valinnainen): vikailmaisin tulee näkyviin.



1103-068

**Kuva 68** Vikailmaisin ja vikasanoma

Kuvan numeron selite:

1 = vikailmaisin

Vikailmaisin häviää, kun vikatila on päättynyt ja vikasanoma on kuitattu. Voit tuoda vikasanoman näyttöön painamalla **INFO**-painiketta.

Voit myös tarkistaa virhesanomien sarjaliitynnän kautta antamalla komennon **ERRS**. Jos vika ei poistu, ota yhteys Vaisalaan. Katso osa Tekninen tuki sivulla 145.

**Taulukko 29 Vikasanomat**

Vikakoodi	Vikasanoma	Korjaustoimi
E0	Kosteusmittauksessa vika	Tarkista kosteusmittapään ja sen kaapelin kunto. Puhdista mittapää liasta, vedestä, jäästä ja muista epäpuhtauksista.
E1	Kosteusanturi oikosulussa	
E2	Kosteusanturi poikki	Tarkista kosteusmittapään ja sen kaapelin kunto.
E3	Lämpötila-anturi poikki	
E4	Lämpötila-anturi oikosulussa	Tarkista kosteusmittapään ja sen kaapelin kunto. Puhdista mittapää liasta, vedestä, jäästä ja muista epäpuhtauksista.
E5	Lämpötilamittauksessa vika	
E6	Lämpötila-anturissa virtahäviötä	Tarkista kosteusmittapään ja sen kaapelien kunto. Puhdista mittapää liasta, vedestä, jäästä ja muista epäpuhtauksista.
E7	A/D-muuntimen lukeminen epäonnistui	Lähettimen sisäinen vika. Irrota lähetin ja lähetä viallinen yksikkö Vaisalan huoltoon.
E9	Tarkistussummavirhe sisäisessä asetusmuistissa	Lähettimen sisäinen vika. Irrota lähetin ja lähetä viallinen yksikkö Vaisalan huoltoon.
E10	Sisäisen EEPROM-muistin lukeminen epäonnistui	
E11	Sisäiseen EEPROM-muistiin kirjoittaminen epäonnistui	
E12–E13	Lisämoduulin 1 (tai 2) liitännässä vikaa	Katkaise virta ja tarkista moduulin liitäntä. Kytke virta.
E14	Laitteen sisäinen lämpötila sallitun alueen ulkopuolella	Varmista, että käyttölämpötila on sallitulla alueella.
E15	Vika sisäisessä RAM-muistissa tai ohjelmiston tarkistussummassa	Lähettimen sisäinen vika. Irrota lähetin ja lähetä viallinen yksikkö Vaisalan huoltoon.
E18	Sisäinen A/D-muuntimen referenssijännite sallitun alueen ulkopuolella	Lähettimen sisäinen vika. Irrota lähetin ja lähetä viallinen yksikkö Vaisalan huoltoon.
E19	Sisäinen analogialähtöjen referenssijännite sallitun alueen ulkopuolella	
E20–E22	Analogialähdön 1/2/3 konfigurointikytkimet asetettu väärin	Tarkista kytkimet ja aseta ne uudelleen. Katso kuva 58 sivulla 115 ja kuva 30 sivulla 54.
E24–E25	Sisäinen vika lisämoduulissa 1 (tai 2)	Katkaise virta ja tarkista moduulin liitäntä.
E26	Kommunikointimoduuli asennettu väärään lisämoduulipaikkaan	Katkaise virta ja siirrä tietoliikennemoduuli toiseen moduulipaikkaan.
E28–E29	Tuntematon/yhteensopimaton moduuli asennettu moduulipaikkaan 1 (tai 2)	Varmista, että moduuli on yhteensopiva MMT330:n kanssa.
E30	Sisäinen analogiajännite sallitun alueen ulkopuolella	Lähettimen sisäinen vika. Irrota lähetin ja lähetä viallinen yksikkö Vaisalan huoltoon.
E31	Sisäinen järjestelmäjännite sallitun alueen ulkopuolella	Tarkista, että syöttöjännite on oikea ja että virtalähde pystyy syöttämään riittävän tehon laitteeseen.

## Tekninen tuki

Ota teknisissä kysymyksissä yhteyttä Vaisalan tekniseen tukeen lähettämällä sähköpostia osoitteeseen [helpdesk@vaisala.com](mailto:helpdesk@vaisala.com). Anna ainakin seuraavat tiedot:

- tuotteen nimi ja malli
- tuotteen sarjanumero
- asennuspaikan nimi ja sijainti
- sellaisen teknisesti pätevän henkilön nimi ja yhteystiedot, joka voi antaa lisätietoja ongelmasta.

Vaisalan huoltokeskusten yhteystiedot ovat osoitteessa [www.vaisala.com/servicecenters](http://www.vaisala.com/servicecenters).

Tämä sivu on tarkoituksella jätetty tyhjäksi.

## LUKU 8

**KALIBROINTI JA VIRITTÄMINEN**

Sisältää tuotteen kalibroinnissa ja säätämisessä tarvittavia tietoja.

MMT330 kalibroidaan ja viritetään valmiiksi tehtaalla. Kalibrointiväli vaihtelee käyttötarkoituksen mukaan. Kun mitataan muuntajaöljyn kosteutta, suositeltava kalibrointiväli on kolme vuotta. On suositeltavaa tehdä kalibrointi aina, kun on syytä epäillä, ettei laite vastaa tarkkuusvaatimuksia.

Käyttäjä voi kalibroida MMT330:n itse tai lähettää sen Vaisalalle kalibroitavaksi. Vaisalan huoltokeskusten yhteystiedot ovat osoitteessa [www.vaisala.com/servicecenters](http://www.vaisala.com/servicecenters).

Kalibrointi ja virittäminen tehdään joko emolevyn painikkeilla, sarjaportin kautta tai valinnaisen näytön ja näppäimistön avulla.

**HUOMAA**

Öljynkosteusmittaukset kalibroidaan tekemällä suhteellisen kosteuden (RH) kalibrointi referenssikaasujen avulla. Katso Suhteellisen kosteuden virittäminen sivulla 149.

Käytettävä anturi tulisi puhdistaa ennen kalibrointia joko puhaltamalla siinä oleva öljy pois instrumentti-ilmalla tai huuhtelemalla anturi varovaisesti heptaanilla (C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>) ja kuivaamalla se instrumentti-ilmalla, jotta vasteaika lyhenee.

**HUOMAA**

On tärkeää puhdistaa anturi ennen kalibrointia, sillä öljyinen anturi voi kontaminoida suolakylvyn ja muuttaa referenssiolosuhteita.

Kalibroinnissa voidaan käyttää myös öljyn kosteuden ja lämpötilan mittaukseen tarkoitettua Vaisalan HUMICAP®-mittaria MM70.

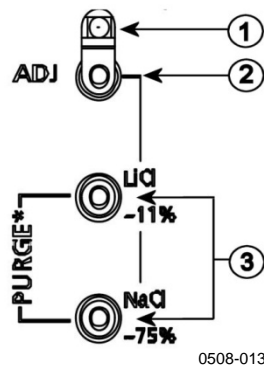
## Anturin puhdistaminen

Puhdista anturi ennen MMT338-mittapään varastointia ja ennen kalibrointia. Mittapään puhdistamiseen tarvitaan instrumentti-ilmaa ja heptaaninestettä. Kuivaa instrumentti-ilmalla, jotta öljy ei hapetu anturin pinnalle. Hapettuminen voi aiheuttaa vasteaikojen pidentymistä tai mittauspoikkeamia.

1. Poista öljyjäämät puhaltamalla mittapäätä instrumentti-ilmalla (pidä suodatin kiinnitettynä).
2. Upota mittapää nestemäiseen heptaniin ja huuhtelee öljy pois.
3. Kuivaa mittapää instrumentti-ilmalla. Jos aiot kalibroida mittapään, poista suodatin ja kuivaa anturi instrumentti-ilmalla. Tarkista, että anturi näyttää puhtaalta.

## Viritystilan avaaminen ja sulkeminen

1. Avaa lähettimen kansi. Virityksessä tarvittavat painikkeet ovat emolevyn vasemmassa reunassa.
2. Avaa viritystila painamalla **ADJ**-painiketta.
3. Sulje viritystila painamalla **ADJ**-painiketta uudelleen.



**Kuva 69 Kalibrointi- ja virityspainikkeet**

Kuvan numeroiden selite:

- 1 = merkkivalo
- 2 = virityspainike
- 3 = suolan virityspainikkeet

Huomautus: Puhdistus ei ole käytettävissä.

Viritysvaiikko näkyy näytössä vain, kun lähettimen sisällä olevan emolevyn **ADJ**-painiketta painetaan.



0706-007

Kuva 70 Viritysvälikko

Taulukko 30 Merkkivalon toiminnot

Merkkivalon toiminto	Kuvaus
Merkkivalo ei pala	Viritys lukittu
Merkkivalo palaa	Viritys käytettävissä
Merkkivalo vilkkuu tasaisesti	Mittaus ei ole vakautunut

## Suhteellisen kosteuden virittäminen

### HUOMAA

Öljynkosteusmittaukset kalibroidaan tekemällä suhteellisen kosteuden (RH) kalibrointi referenssikaasujen avulla.

## Painikkeiden avulla

Voit tehdä virityksen painikkeilla käyttämällä seuraavia kahta suhteellisen kosteuden referenssiarvoa: 11 %RH (LiCl) ja 75 %RH (NaCl).

### LiCl-referenssi

1. Avaa viritystila painamalla emolevyn **ADJ**-painiketta (katso kuva 69 sivulla 148). Merkkivalo alkaa vilkkua.
2. Irrota suodatin mittapäästä ja työnnä mittapää HMK15-kosteuskalibraattorin 11 % RH (LiCl) -referenssin mittausaukkoon. Käytä mittapäille MMT332, MMT337 ja MMT338 tarkoitettua sovitinta.
3. Odota anturin vakautumista vähintään 30 minuuttia. (Kun anturi on vakautunut, LED-merkkivalo palaa jatkuvasti.) Viritystä ei voi tehdä, jos mittausolosuhteet eivät ole vakautuneet (LED-merkkivalo vilkkuu).
4. Kun LED-merkkivalo palaa jatkuvasti, viritä 11 % RH -tila painamalla LiCl-11 %-painiketta. Lähetin palaa virityksen jälkeen normaaliin käyttötilaan (LED-merkkivalo sammuu).

## NaCl-referenssi

5. Kun virität lähettimen käyttämällä toista referenssiä (75 % RH), avaa viritystila **ADJ**-painiketta. Merkkivalo alkaa vilkkua.
6. Työnnä mittapää HMK15-kosteuskalibraattorin 75 % RH (NaCl) -referenssiin. Käytä mittapäille MMT332, MMT337 ja MMT338 tarkoitettua sovitinta.
7. Odota anturin vakautumista vähintään 30 minuuttia.  
(Kun anturi on vakautunut, LED-merkkivalo palaa jatkuvasti.)  
Viritystä ei voi tehdä, jos mittaolosuhteet eivät ole vakautuneet (LED-merkkivalo vilkkuu).
8. Viritä 75 %RH -tila painamalla **NaCl 75 %** -painiketta. Lähetin palaa virituksen jälkeen normaaliin käyttötilaan (LED-merkkivalo sammuu).

## Näytön ja näppäimistön avulla

Huomaa, että kosteusreferenssien välisen eron tulee olla vähintään 50 %RH.

1. Avaa **Viritysvaiikko** painamalla **ADJ**-painiketta.
2. Valitse **Viritä RH-mittaus** ja paina ► -painiketta.
3. Valitse **Yhden/kahden pisteen viritys** ja paina **ALOITA**-painiketta.
4. Valitse referenssi näytön ohjeiden mukaan ja paina **VALITSE**-painiketta.



0706-005

### Kuva 71 Yhden pisteen referenssityypin valitseminen

5. Irrota suodatin mittapäästä ja työnnä mittapää kosteuskalibraattorin kuivan referenssin mittaussaukkoon (esimerkiksi HMK15-kosteuskalibraattorissa LiCl: 11 %RH). Käytä mittapäille MMT332, MMT337 ja MMT338 tarkoitettua sovitinta.
6. Odota anturin vakautumista vähintään 30 minuuttia.  
Voit seurata vakautumista **GRAAFI**-näytössä.
7. Kun anturi on vakautunut, paina **VALMIS**-painiketta. Jos referenssiarvoksi on valittu **Muu**, anna referenssiarvo nuolipainikkeilla.  
Jos käynnissä on kahden pisteen viritys, jatka seuraavaan virityspisteeseen ja toimi edellä olevien ohjeiden mukaisesti.
8. Vahvista viritys painamalla **KYLLÄ**-painiketta.  
Pala viritysnäyttöön painamalla **OK**-painiketta.
9. Sulje viritystila ja pala perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta. Ennen kuin suljet viritystilan, anna viritystiedot laitteeseen (katso osa Viritystietojen syöttäminen sivulla 156).



## Sarjaväylän avulla

Huomaa, että kosteusreferenssien välisen eron tulee olla vähintään 50 %RH.

1. Liitä MMT330 tietokoneeseen. Katso osa Sarjaväylätietoliikenne sivulla 77. Avaa pääteohjelma.
2. Paina **ADJ**-painiketta.
3. Irrota suodatin mittapästä ja työnnä mittapää kosteuskalibraattorin kuivan referenssin mittausaukkoon (esimerkiksi HMK15-kosteuskalibraattorissa LiCl: 11 %RH). Käytä mittapäille MMT332, MMT337 ja MMT338 tarkoitettua sovitinta.
4. Anna komento **CRH** ja paina **ENTER**-näppäintä.

### CRH

5. Odota anturin vakautumista vähintään 30 minuuttia.
6. Tarkista, onko lukema vakautunut, kirjoittamalla **C** ja painamalla **ENTER**-näppäintä muutamia kertoja.
7. Kun lukema on vakautunut, anna referenssikosteus kysymysmerkin jälkeen ja paina **ENTER**-näppäintä.

>crh

```
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

8. Laite odottaa nyt ylempää referenssiä. Työnnä mittapää kosteuskalibraattorin ylemmän referenssin mittausaukkoon (esimerkiksi HMK15-kosteuskalibraattorissa NaCl: 75 %RH). Käytä mittapäille MMT332, MMT337 ja MMT338 tarkoitettua sovitinta. Kun olet valmis, paina mitä tahansa painiketta.
9. Anna mittapään vakautua noin 30 minuutin ajan. Voit seurata vakautumista kirjoittamalla **C** ja painamalla **ENTER**-näppäintä.
10. Kun lukema on vakautunut, kirjoita ylemmän referenssin arvo kysymysmerkin jälkeen ja paina **ENTER**-näppäintä.

>crh

```
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...

RH : 75.45 Ref2 ? c
RH : 75.57 Ref2 ? c
RH : 75.55 Ref2 ? c
RH : 75.59 Ref2 ? 75.5
OK
>
```

11. **OK** tarkoittaa, että viritys onnistui ja uudet kalibrointikertoimet on laskettu ja tallennettu. Tallenna viritystiedot (päivämäärä ja teksti) lähettimen muistiin (katso komentojen **CTEXT** ja **CDATE** ohjeet).
12. Sulje viritystila painamalla emolevyn **ADJ**-painiketta.
13. Ota mittapää pois referenssitilasta ja aseta suodatin paikalleen.

## Suhteellisen kosteuden virittäminen anturin vaihtamisen jälkeen

### Näytön ja näppäimistön avulla

Kun käytät valinnaista näyttöä ja näppäimistöä, noudata osan Näytön ja näppäimistön avulla (sivu 150) ohjeita, mutta valitse vaihtoehto **Uuden RH-anturin viritys** vaihtoehdon **Yhden pisteen RH-viritys/Kahden pisteen RH-viritys** sijasta.

### Sarjaväylän avulla

Tee edellisissä osissa kuvatut toimet anturin vaihtamisen jälkeen. Käytä kuitenkin **FCRH**-komentoa **CRH**-komennon sijasta.

#### FCRH

Esimerkki:

```
>fcrh
RH      :    1.82 1. ref    ?    0
Press any key when ready...
RH      :    74.22    2. ref    ? 75
OK
>
```

Teksti OK ilmaisee, että kalibrointi onnistui.

# Lämpötilan viritys

## Näytön ja näppäimistön avulla

1. Avaa **VIRITYSVALIKKO** painamalla emolevyn **ADJ**-painiketta. Jos mittauksessa käytetään lämmitettyä mittapäätä, lämmittäminen keskeytyy, kun **ADJ**-painiketta painetaan. Odota, kunnes mittapää jäähtyy ympäristön lämpötilaan.
2. Valitse ► **Viritä T-mittaus** ja paina ► -painiketta.
3. Valitse **Yhden/kahden pisteen viritys** ja paina **ALOITA**-painiketta.
4. Poista suodatin mittapäätä ja aseta mittapää referenssilämpötilaan.
5. Odota anturin vakautumista vähintään 30 minuuttia. Voit seurata vakautumista **GRAAFI**-näytössä.
6. Kun anturi on vakautunut, paina **VALMIS**-painiketta. Anna referenssilämpötila nuolipainikkeilla.  
Jos käynnissä on kahden pisteen viritys, jatka seuraavaan virityspisteeseen ja toimi edellä olevien ohjeiden mukaisesti. Huomaa, että lämpötilareferenssien välisen eron tulee olla vähintään 30 °C.
7. Paina **OK**-painiketta. Vahvista viritys painamalla **KYLLÄ**-painiketta.
8. Palaa viritysnäyttöön painamalla **OK**-painiketta.
9. Sulje viritystila ja palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

## Sarjaväylän avulla

1. Avaa viritystila painamalla emolevyn **ADJ**-painiketta.
2. Poista suodatin mittapäästä ja aseta mittapää referenssilämpötilaan.
3. Anna komento **Ct** ja paina **ENTER**-näppäintä.
4. Tarkista, onko lukema vakautunut, kirjoittamalla **C** ja painamalla **ENTER**-näppäintä muutamia kertoja. Anna lukeman vakautua, kirjoita toinen referenssilämpötila kysymysmerkin jälkeen ja paina **ENTER**-näppäintä kolme kertaa.

Jos referenssilämpötiloja on kaksi (kahden pisteen kalibrointi), paina **ENTER**-näppäintä vain kaksi kertaa ja aseta mittapää toiseen referenssiin. Kun lukema on vakautunut, kirjoita toinen referenssilämpötila kysymysmerkin jälkeen ja paina **ENTER**-näppäintä. Huomaa, että lämpötilareferenssien välisen eron tulee olla vähintään 30 °C.

Esimerkki (yhden pisteen viritys):

```
>ct
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? 16.0
Press any key when ready ...
T : 16.06 Ref2 ?
OK
>
```

5. Teksti **OK** ilmaisee, että kalibrointi onnistui. Tallenna kalibrointitiedot (päivämäärä ja teksti) lähettimen muistiin (katso sarjaväylän komentojen **CTEXT** ja **CDATE** ohjeet).
6. Sulje viritystila painamalla emolevyn **ADJ**-painiketta.
7. Ota mittapää pois referenssitilasta ja aseta suodatin paikalleen.

## Analogialähdön virittäminen

Analogialähdön kalibroinnissa analogialähtö pakotetaan seuraaviin arvoihin:

- lähtövirta: 2 mA ja 18 mA
- lähtöjännite: 10 % ja 90 % mittausalueesta.

Liitä MMT330 kalibroituun virta- tai jännitemittariin, jolla voidaan mitata virtaa tai jännitettä valitun lähtötyypin mukaan.

### Näytön ja näppäimistön avulla

1. Avaa **VIRITYSVALIKKO** painamalla **ADJ**-painiketta.
2. Valitse ► Viritä analogialähtöjä ja paina ► -painiketta.
3. Valitse viritettävä lähtö kohdassa **Analogialähdön 1/2 viritys** ja paina **ALOITA**-painiketta.
4. Mittaa ensimmäisen analogialähdön arvo yleismittarilla. Anna mitattu arvo nuolipainikkeilla. Paina **OK**-painiketta.
5. Mittaa toisen analogialähdön arvo yleismittarilla. Anna mitattu arvo nuolipainikkeilla. Paina **OK**-painiketta.
6. Palaa viritysnäyttöön painamalla **OK**-painiketta.
7. Sulje viritystila ja palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

### Sarjaväylän avulla

Anna komento **ACAL** ja kirjoita yleismittarin lukema molemmissa tapauksissa. Jatka painamalla **ENTER**-näppäintä.

#### **ACAL**

Esimerkki (virtalähdöt):

```
>acal
Ch1    I1    (mA) ?    2.046
Ch1    I2    (mA) ?    18.087
Ch2    I1    (mA) ?    2.036
Ch2    I2    (mA) ?    18.071
>
```

## Viritystietojen syöttäminen

Nämä tiedot näkyvät laitetietokentissä (katso osa Laitetiedot sivulla 103).

### Näytön ja näppäimistön avulla

1. Jos et ole viritysvälissä, avaa **VIRITYSVÄLIKKO** painamalla emolevyn **ADJ**-painiketta.
2. Valitse ► **Viritystiedot** ja paina ► -painiketta.
3. Valitse **Päivämäärä** ja paina **MUUTA**-painiketta. Anna päivämäärä nuolipainikkeilla. Paina sitten **OK**-painiketta.
4. Valitse **i** ja paina **MUUTA**-painiketta. Kirjoita enintään 17 merkin pituinen infoteksti nuolipainikkeilla. Paina **OK**-painiketta.
5. Palaa perusnäyttöön painamalla **POISTU**-painiketta.

### Sarjaväylän avulla

#### CTEXT

Voit kirjoittaa tekstiä viritystietokenttään CTEXT-komennon avulla.

Esimerkki:

```
>ctext
Adjust. info   : (not set) ? HMK15
>
```

#### CDATE

Voit kirjoittaa päivämäärän viritystietokenttään CDATE-komennon avulla. Anna virityspäivämäärä muodossa VVVV-KK-PP.

Esimerkki:

```
>cdate
Adjust. date   : (not set) ? 2004-05-21
>
```

## LUKU 9

## TEKNISET TIEDOT

Tämä luku sisältää tuotteen tekniset tiedot.

## Tekninen erittely

## Suorituskyky

## Veden aktiivisuus ja suhteellinen saturaatio

Veden aktiivisuus/suhteellinen saturaatio

Mittausalue 0–1 a<sub>w</sub>/0–100 %RS

Tarkkuus (mukaan lukien epälineaarisuus, hystereesi ja toistettavuus)

0–0,9 a<sub>w</sub>/0–90 % RS ±0,02 a<sub>w</sub>/±2 %RS

0,9–1 a<sub>w</sub>/90–100 %RS ±0,03 a<sub>w</sub>/±3 %RS

Vasteaika (90 %) lämpötilassa +20 °C

öljyssä (ruostumaton terässuodatin) 10 min

Anturi HUMICAP®

## Lämpötila

Mittausalue

MMT332 –40–+180 °C

MMT337 –40–+180 °C

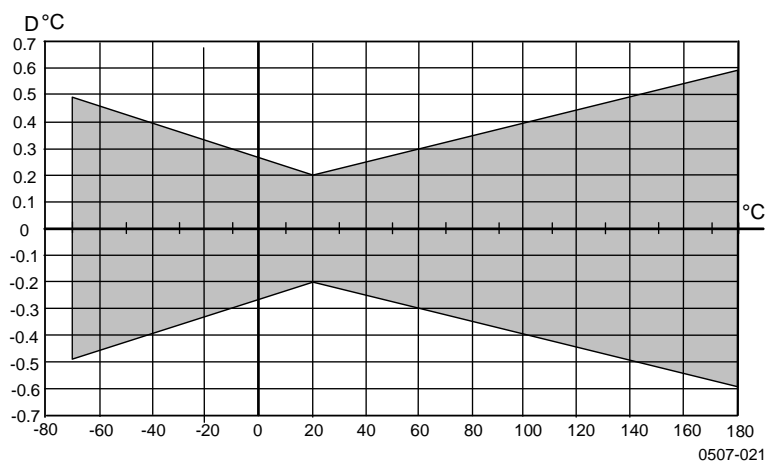
MMT338 –40–+180 °C

Lämpötila-anturi

Pt100 RTD, luokka F0.1 IEC 60751

Tarkkuus +20 °C:een lämpötilassa ±0,2 °C

Tarkkuus lämpötila-alueella (katso seuraava kaavio):



Kuva 72 Tarkkuus lämpötila-alueella

## Käyttöympäristö

Käyttölämpötila	
mittapäät	sama kuin mittausalue
lähettimen runko	-40+60 °C
mallit, joissa on näyttö	0+60 °C
Säilytyslämpötila	
mallit, joissa ei ole näyttöä	-55+80 °C
mallit, joissa on näyttö	-40+80 °C
Mittapäiden painealue	Katso mittapään tekniset tiedot
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	EN61326-1: Sähkölaitteet mittaukseen, säätöön ja laboratoriokäyttöön – EMC-vaatimukset – teollisuuskäyttö

## Mittapään tekniset tiedot

### MMT332

Painealue enintään	250 bar
Mittapään halkaisija	12 mm
Asennus	
laippa	36 mm

### MMT337

Painealue	0–10 bar
Mekaaninen kestävyys	enintään 10 bar
Mittapään halkaisija	12 mm
Asennus	
Liitinrunko	R 3/8" ISO
Liitinrunko	NPT 1/2"

### MMT338

Painealue	0–40 bar
Mekaaninen kestävyys	enintään 40 bar
Säädettävä pituus	41–149/371 mm
Asennus	
Liitinrunko	R1/2" ISO
Liitinrunko	NPT 1/2"
Palloventtiilisarja	BALLVALVE-1
Näytekenno	DMT242SC2



## Tulot ja lähdöt

Käyttöjännite	10–35 VDC, 24 VAC
tehonsyöttömoduuli (lisävaruste) asennettuna	100–240 VAC, 50/60 Hz
Virrankulutus 20 °C:ssa ( $U_{in}$ 24 VDC)	
RS-232	enintään 25 mA
$U_{out}$ 2 x 0–1 V/0–5 V/0–10 V	enintään 25 mA
$I_{out}$ 2 x 0–20 mA	enintään 60 mA
näyttö ja taustavalo	+20 mA
Analogialähdöt (2 vakiota, 3. valinnainen)	
lähtövirta	0–20 mA, 4–20 mA
lähtöjännite	0–1 V, 0–5 V, 0–10 V
Analogialähtöjen tarkkuus 20 °C:ssa	±0,05 % täydestä asteikosta
Analogialähtöjen lämpötilariippuvuus	±0,005 %/°C täydestä asteikosta
Ulkoiset kuormat	
virtalähdöt	$R_L < 500$ ohm
0–1 V:n lähtö	$R_L > 2$ kohm
0–5 V:n ja 0–10 V:n lähdöt	$R_L > 10$ kohm
Johdinkoko	0,5–2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20–14) suositellaan säikeellisiä johtimia
Digitaalilähdöt	RS-232 RS-422/485 (valinnainen) LAN (valinnainen) WLAN (valinnainen)
Protokollat	ASCII-komennot Modbus RTU Modbus TCP
Relelähdet (valinnaiset)	0,5 A, 250 VAC, SPDT (valinnainen)
Näyttö	taustavalolla varustettu LCD-näyttö, minkä tahansa parametrin graafinen trendinäyttö
Näytön valikkojen kielet	suomi, ruotsi, englantia, saksa, ranska, espanja, kiina, venäjä, japani

## Mekaaniset osat

Läpivientiholkki	M20x1,5 kaapelille, jonka halkaisija on 8–11 mm
Panssariputkiliitin	1/2" NPT
Liityntäkaapelin liitäntä (valinnainen)	M12-sarjan 8-nastainen (uros)
vaihtoehto 1	pistoke (naaras) ja 5 metrin musta kaapeli
vaihtoehto 2	pistoke (naaras) ja ruuviliittimet
Mittapään kaapelin halkaisija	5,5 mm
Mittapään putken materiaali	AISI 316L
Kotelon materiaali	G-AISi 10 Mg (DIN 1725)
Kotelon luokitus	IP 65 (NEMA 4X)
Lähettimen paino	
(mittapää, kaapeli ja moduulit mukaan lukien)	1,0–3,0 kg

**Taulukko 31 Vakiomittapään kaapelien pituudet ja lähettimen summittainen paino (kg/lb)**

Mittapään tyyppi	Mittapään kaapelin pituus				
	2 m	5 m	10 m	15 m	20 m
MMT332	1,1/2,4	1,2/2,6	1,5/3,3	–	–
MMT337	1,2/2,6	1,3/2,9	1,5/3,3	–	2,1/4,5
MMT338 232 mm	1,3/2,9	1,5/3,3	1,7/3,7	–	–
MMT338 454 mm	1,4/3,1	1,6/3,5	1,9/4,2	2,2/4,9	2,5/5,6

## Valinnaisten moduulien tekniset tiedot

### Tehonsyöttömoduuli

Käyttöjännite	100–240 VAC 50/60 Hz
Liitännät	ruuviliittimet 0,5–2,5 mm <sup>2</sup> :n johtimille (AWG 20–14) kaapelille, jonka halkaisija on 8–11 mm
Läpivientiholkki	
Käyttölämpötila	–40+60 °C
Säilytyslämpötila	–40+70 °C
UL-hyväksyntänumero	E249387

### Analogialähtömoduuli

Lähdöt	0–20 mA, 4–20 mA, 0–1 V, 0–5 V, 0–10 V
Käyttölämpötila	–40+60 °C
Virrankulutus	
$U_{out}$ 0–1 V	enintään 30 mA
$U_{out}$ 0–5 V/0–10 V	enintään 30 mA
$I_{out}$ 0–20 mA	enintään 60 mA
Ulkoiset kuormat	
lähtövirrat	$R_L < 500$ ohm
Enimmäiskuorma + kaapelisilmukan vastus	540 ohmia
0–1 V	$R_L > 2\,000$ ohmia
0–5 V ja 0–10 V	$R_L > 10\,000$ ohmia
Varastointilämpötila	–55+80 °C
Kolminapainen ruuviliitin	
suurin johdinkoko	1,5 mm <sup>2</sup> (AWG16)

## Relemoduuli

Käyttölämpötila	-40+60 °C
Käyttöpaine	500-1 300 mmHg
Virrankulutus 24 V:lla	enintään 30 mA
SPDT-liitännät (vaihtokytkentä), esimerkiksi kosketinjärjestys Form C	
I <sub>max</sub>	0,5 A 250 VAC
I <sub>max</sub>	0,5 A 30 VDC
Relekomponentin turvallisuusstandardi	IEC60950 UL1950
Varastointilämpötila	-55+80 °C
Kolminapainen ruuviiliitin/rele suurin johdinkoko	2,5 mm <sup>2</sup> (AWG14)

## RS-485-moduuli

Käyttölämpötila	-40+60 °C
Käyttötilat	2-johdiminen (1-parinen), vuorosuuntainen 4-johdiminen (2-parinen), kaksisuuntainen
Suurin käyttönopeus	115,2 kbaud
Väylän eristys	300 VDC
Virrankulutus 24 V:lla	enintään 50 mA
Ulkoiset kuormat vakiokuormat	32 RL > 10 kohm
Varastointilämpötila	-55+80 °C
Suurin johdinkoko	1,5 mm <sup>2</sup> (AWG16)

## LAN-liitäntämoduuli

Käyttölämpötila	-40+60 °C
Varastointilämpötila	-40+85 °C
Käyttökosteus	5-95 %RH
Virrankulutus 24 V:lla	enintään 60 mA
Ethernet-tyyppi	10BASE-T 100BASE-TX
Liitin	8P8C (RJ45)
IPv4-osoitteen määrittäminen	DHCP (automaattinen), staattinen
Protokollat	Telnet, Modbus TCP
Telnet- tai Modbus-työasemien enimmäismäärä	1

## WLAN-liitäntämoduuli

Käyttölämpötila	-20+60 °C
Varastointilämpötila	-40+85 °C
Käyttökosteus	5-95 %RH
Virrankulutus 24 V:lla	enintään 80 mA
Tuetut standardit	802.11b
Liitin	RP-SMA
IPv4-osoitteen määrittäminen	DHCP (automaattinen), staattinen
Protokollat	Telnet, Modbus TCP
Telnet- tai Modbus-työasemien enimmäismäärä	1
Suojaus	WEP 64/128, WPA2/802.11i

## Tiedonkeruumoduuli

Käyttölämpötila	-40+60 °C
Varastointilämpötila	-55+80 °C
Virrankulutus 24 V:lla	enintään 10 mA
Tallennetut parametrit	enintään neljä, kullekin trendi sekä minimi- ja maksimiarvot
Tiedonkeruuväli	10 s (kiinteä)
Pisin tiedonkeruujakso	4 vuotta 5 kuukautta
Tallennettavat pisteet	13,7 miljoonaa pistettä/parametri
Kellon tarkkuus	parempi kuin ±2 min/vuosi
Akun kesto	
-40+30 °C	7 vuotta
+30+60 °C	5 vuotta

## Varaosat ja lisävarusteet



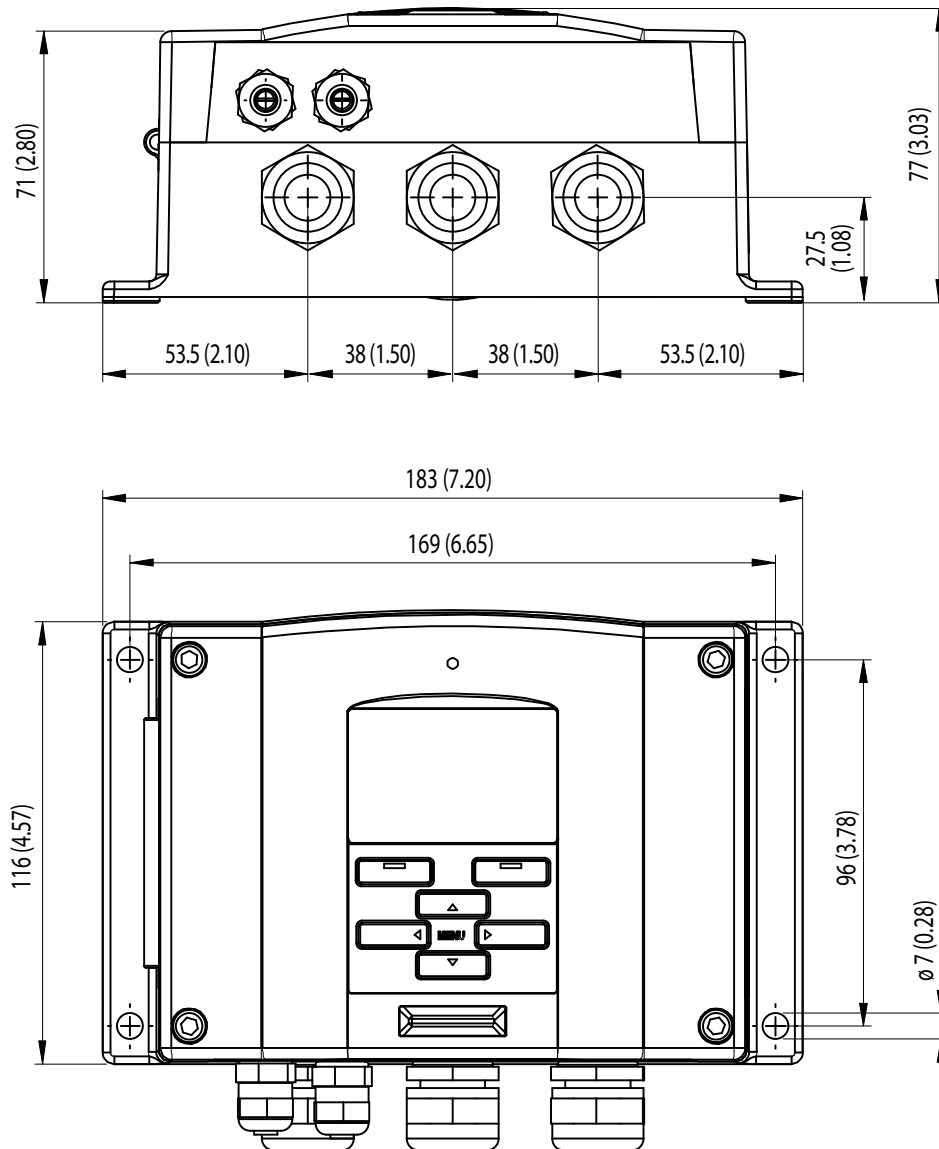
Tietoja varaosista, lisävarusteista ja kalibrointituotteista on osoitteissa [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com) ja [store.vaisala.com](http://store.vaisala.com).

**Taulukko 32 Varaosat ja lisävarusteet**

Kuvaus	Tilausnumero
<b>MODUULIT</b>	
Relemoduuli	RELAY-1
Analogialähtömoduuli	AOUT-1
Eristetty RS485-moduuli	RS485-1
Tehonsyöttömoduuli	POWER-1
Galvaaninen eristysmoduuli	DCDC-1
<b>ANTURIT</b>	
HUMICAP® 180L2	HUMICAP180L2
PT100-anturi	10429SP
<b>SUODATTIMET</b>	
Ruostumaton terässuodatin	HM47453SP
Ruostumaton teräsritilä (sovelluksiin, joissa on suuri virtausnopeus, >1 m/s)	220752SP
<b>LÄHETTIMEN KIINNITYSTARVIKKEET</b>	
Seinäasennussarja	214829
Tanko- ja putkistoasennussarja	215108
Sadesuoja ja asennussarja	215109
DIN-kiskokiinnikkeet ja asennuslevy	215094
<b>MITTAPÄÄN KIINNITYSTARVIKKEET</b>	
MMT332	
5 kappaleen O-rengassarja, koko 14,1x1,6	216026
MMT337	
Swagelok-kiinnikkeet 12 mm:n mittapään 3/8 tuuman ISO-kierteille	SWG12ISO38
Swagelok-kiinnikkeet 12 mm:n mittapään 1/2 tuuman ISO-kierteille	SWG12ISO12

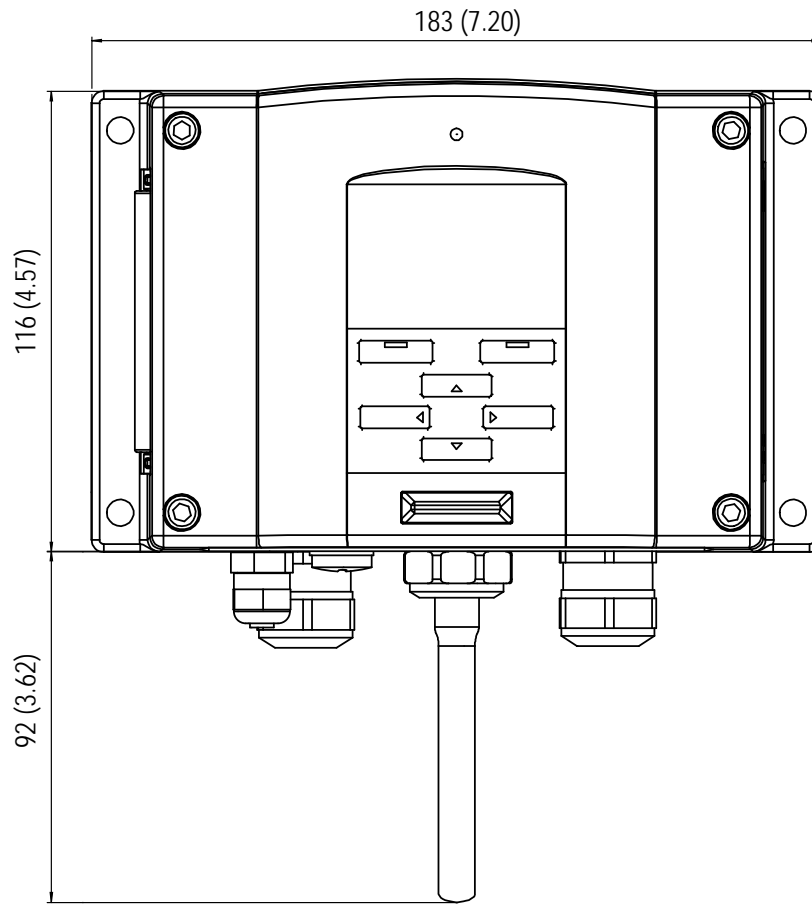
<b>Kuvaus</b>	<b>Tilausnumero</b>
Swagelok-kiinnikkeet 12 mm:n mittapään 1/2 tuuman NPT-kierteille	SWG12NPT12
MMT338	
Liitinrunko ISO 1/2, umpirakenne	DRW212076SP
Liitinrunko NPT 1/2, umpirakenne	NPTFITBODASP
Näytekenno, jossa on Swagelok-liittimet	DMT242SC2
Palloventtiili, jossa ISO 1/2 -hitsauskiinnitys	BALLVALVE-1
Käsityöntökahva	HM36854SP
Tulppasarja ISO 1/2	218773
<b>LIITÄNTÄKAAPELIT</b>	
Sarjaliityntäkaapeli	19446ZZ
USB-RJ45-sarjaliityntäkaapeli	219685
MI70-liitäntäkaapeli, RJ45-liitin	211339
<b>LÄHTÖKAAPELIT 8-NAPAIISIIN LIITTIMIIN</b>	
Liitäntäkaapeli 5 m, 8-nastainen M12 (naaras), musta	212142
Liitin 8-nastainen M12 (naaras) ruuviliittimet	212416
Liitin, 8-nastainen M12 (uros), kaapeli ja sovitin	214806SP
<b>LÄPIVIENTIHOLKIT</b>	
Läpivientitiiviste M20x1,5 8–11 mm:n kaapelille	214728SP
Läpivientitiiviste M20x1,5 11–14 mm:n kaapelille	214729
Panssariputkiliitin M20x1,5 NPT 1/2 -panssariputkelle	214780SP
Tulppa M20x1,5	214672SP
<b>WINDOWS-OHJELMISTOT</b>	
MI70 Link -ohjelmisto ja RS232-huoltokaapeli	215005
MI70 Link -ohjelmisto ja USB-kaapeli	219916
<b>MUUT</b>	
HMK15-kalibrointisovitin 12 mm:n antureille, joiden nastojen läpimitta on > 7 mm	211302SP
Kotelon varaosasarja: kuusiokantaruuvit (4 kpl) ja kiinnitysruuvilla varustettu sarana	238509

## Mitat (mm/tuuma)



0506-035

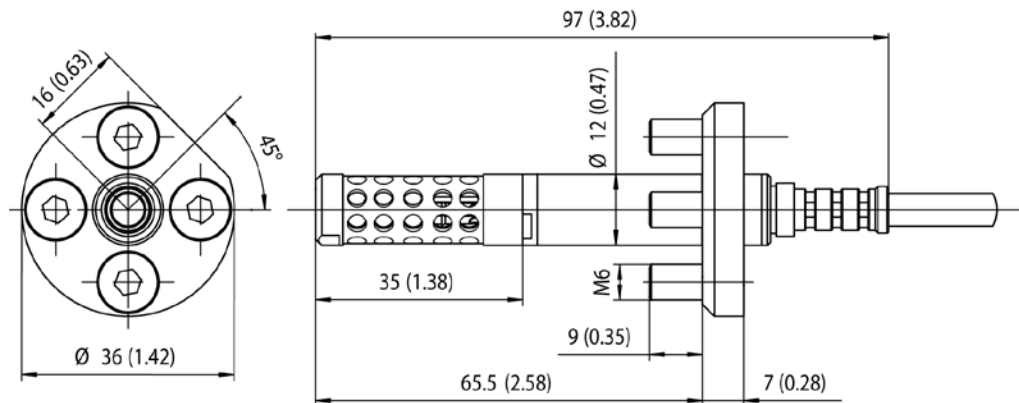
**Kuva 73** Lähettimen rungon mitat



0804-035

**Kuva 74 WLAN-antennin mitat**

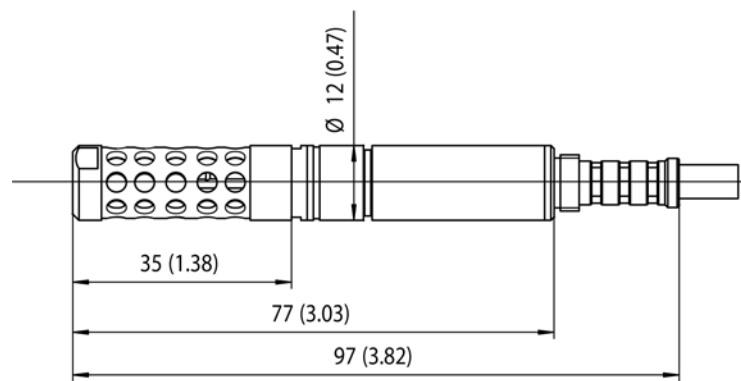
## MMT332



0509-149

**Kuva 75 MMT332-mittapään mitat**

## MMT337

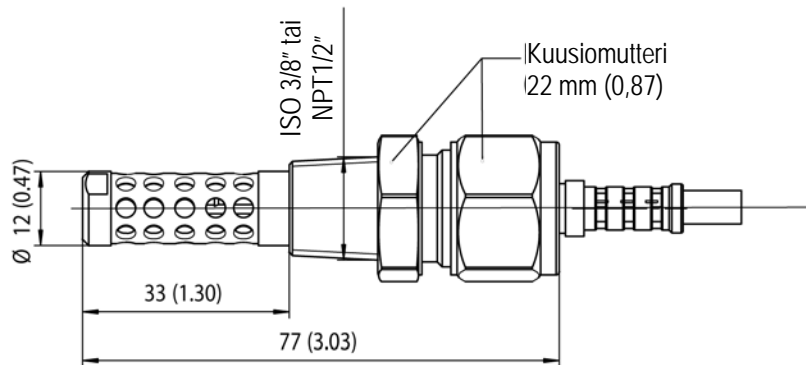


0509-146

**Kuva 76 MMT337-mittapään mitat**



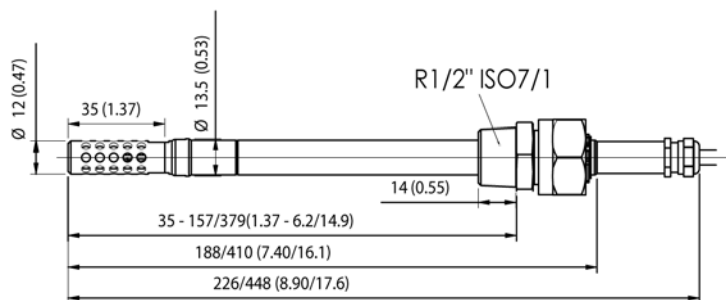
## MMT337, jossa on Swagelok-liitin



0509-148

**Kuva 77** MMT337, (valinnaisella) Swagelok-liittimellä varustettu mittapää, mitat

## MMT338



0509-145

**Kuva 78** MMT338, ruostumattomalla terässuodattimella (öljysuodattimella) varustettu mittapää, mitat

Tämä sivu on tarkoituksella jätetty tyhjäksi.

## LIITE A

# MODBUS-OHJE

Tässä liitteessä kuvataan lähettimen Modbus-toiminnot ja -tiedot.

## Toimintokoodit

MMT330 tukee kaikkia avoimen Modbus/TCP:n määrittysten version 1.0 mukaisia Modbus-luokkien 0 ja 1 toimintokoodeja.

**Taulukko 33 Tuetut toimintokoodit**

Toimintokoodi	Nimi	Huomautukset
01 (0x01)	Read Coils	Luokka 1
02 (0x02)	Read Discrete Inputs	Luokka 1
03 (0x03)	Read Holding Registers	Luokka 0
04 (0x04)	Read Input Registers	Luokka 1
05 (0x05)	Write Single Coil	Luokka 1
06 (0x06)	Write Single Register	Luokka 1
07 (0x07)	Read Exception Status	Luokka 1
08 (0x08)	Diagnostics	
15 (0x0F)	Write Multiple Coils	Luokka 2
16 (0x10)	Write Multiple Registers	Luokka 0
22 (0x16)	Mask Write Register	Luokka 2
23 (0x17)	Read/Write Multiple Registers	Luokka 2
43/14 (0x2B/0x0E)	Read Device Identification	

Luokan 0 toimintokoodit riittävät kaikkien MMT330-lähettimen mittaus-tietojen ja kokoonpanoasetusten käyttöön. Myös kaikki luokan 1 komennot ja jotkin luokan 2 komennoista ovat tuettuja. Tämä parantaa yhteensopivuutta ja mahdollistaa tietoliikenteen tehostamisen tarvittaessa.

Modbus-väylän diagnostiikka- ja laitetunnistustiedot voidaan lukea vain näihin toimintoihin tarkoitetuilla toimintokoodeilla (08 ja 43/14).

## Rekisterikartta

Kaikki Modbus-liitännän kautta käytettävissä olevat tiedot on ryhmitelty kuudeksi vierekkäiseksi rekisterilohkoksi (katso taulukko 34 alla).

**Taulukko 34 MMT330:n Modbus-rekisterilohkot**

Osoite	Tietomuoto	Kuvaus
0001...0068	32-bittinen IEEE-liukuluku	Mittaustiedot (vain luku)
0257...0290	16-bittinen etumerkillinen kokonaisluku	
0513...0517	Bittikenttä	Tilarekisterit (vain luku)
0769...0790	32-bittinen IEEE-liukuluku	Kokoonpanoasetukset
1025...1035	16-bittinen etumerkillinen kokonaisluku	
1281...1288	Bittikenttä	Kokoonpanoliput

Osoitteet ovat yksikantadesimaalisia Modbus-tietomalliosoitteita ilman ensimmäistä numeroa (esimerkiksi 0xxxx, 1xxxx, 3xxxx tai 4xxxx). Osoitteista saadaan Modbus PDU:ssa (Protocol Data Unit) käytettävät osoitekenttien arvot vähentämällä niistä 1.

Rekisterikartta on sama kaikille Modbus-toimintokoodille. Esimerkiksi toimintokoodit 03 ja 04 palauttavat täsmälleen saman tuloksen, samoin 01 ja 02.

Toimintokoodit 01 ja 02 palauttavat arvon 0, jos vastaavan rekisterin arvo on 0x0000, ja arvon 1, jos rekisterin arvo on muu kuin nolla. Kirjoittaminen toimintokoodilla 05 tai 15 kirjoittaa rekistereihin arvon 0x0000 tai 0x0001.

## Tietojen koodaus

Kaikki numeroarvot ovat käytettävissä sekä 32-bittisinä IEEE-liukulukuina että 16-bittisinä etumerkillisinä kokonaislukuina.

### 32-bittinen liukulukumuoto

Liukulukujen arvot esitetään IEEE-standardin mukaisessa 32-bittisessä liukulukumuodossa. Vähiten merkitsevät 16 bittiä sijoitetaan Modbus-osoitteen alkuun Open Modbus TCP -määrittysten version 1.0 mukaisesti. Tätä sanotaan myös little endian- tai Modicon-tavujärjestykseksi.

#### **HUOMAA**

Määrittämisestä riippumatta jotkin Modbus-pääkoneet saattavat odottaa big endian -tavujärjestystä (eniten merkitsevä sana ensin). Tällöin Modbus-pääkoneessa on valittava MMT330:n Modbus-rekistereille liukulukujen sananvaihtomuoto.

Jos arvoa ei ole saatavana, järjestelmä palauttaa epäluvun (quiet NaN). Järjestelmä ohittaa epäluvut ja äärettömät arvot. Epäluku voi olla esimerkiksi 0x7FC00000. Pääkoneen pitäisi kuitenkin ymmärtää kaikki epäluvarvot.

**HUOMAA**

Koko 32-bittinen liukulukuarvo tulisi lukea ja kirjoittaa yhtenä Modbus-tapahtumana (esimerkiksi toimintokoodilla 05, 06 ja 22 ei ole vaikutusta liukulukujen arvoihin).

**16-bittinen kokonaislukumuoto**

Järjestelmä skaalaa 16-bittiset kokonaislukumuodot siten, että ne sisältävät tarvittavat desimaalit (katso skaalauskerroimen rekisteritaulukko). Negatiiviset arvot esitetään kahden komplementteina ( $65\ 535 = -1$ ,  $65534 = -2$  ja niin edelleen).

**HUOMAA**

Mittausparametrit, joilla on normaalisti positiivinen arvo (esimerkiksi  $0-1 a_w$ ), palauttavat mittausepä-tarkkuuden vuoksi toisinaan pieniä negatiivisia arvoja. Nämä negatiiviset arvot palautetaan suurina 16-bittisinä kokonaislukuarvoina (kahden komplementteina).

Jos skaalattu arvo ei mahdu alueelle  $0-65\ 535$  (16-bittiselle alueelle), järjestelmä sovittaa arvon alueelle lisäämällä tai vähentämällä luvun  $65536$  niin monta kertaa kuin on tarpeen.

Suurimpaan osaan mittaustietojen arvoista ei kuitenkaan tarvitse lisätä erotusarvoa.

Jos arvoa ei ole saatavana, järjestelmä palauttaa 16-bittisen nolla-arvon. Jos nolla-arvo sisältyy parametrin sallittuun arvoalueeseen, puuttuvia arvoja ei voi mitenkään erottaa todellisista nolla-arvoista.

**HUOMAA**

Jos Modbus-pääkone tukee 32-bittisiä liukulukuarvoja, käytä aina niitä 16-bittisten kokonaislukurekisterien asemesta.

16-bittisten kokonaislukuarvojen käyttöä ei suositella kriittisissä sovelluksissa, koska todellisia nolla-arvoja ei pysty erottamaan mittaushäiriöiden aiheuttamista nolla-arvoista.

Lisäksi kahden komplementti saa negatiiviset arvot näyttämään suurilta positiivisilta arvoilta, mikä on otettava huomioon 16-bittisiä rekisteriarvoja käytettäessä.

Järjestelmä käsittelee rekistereihin kirjoitettavat 16-bittiset arvot aina etumerkillisinä kokonaislukuina  $-32\ 768$ – $+32\ 767$ . Tämän 16-bittisen etumerkillisen kokonaislukualueen ulkopuolella olevat arvot täytyy kirjoittaa käyttämällä liukulukurekistereitä. Suurin kirjoitettava arvo on  $32\ 767$  myös niissä rekistereissä, jotka eivät hyväksy negatiivisia arvoja.

## Mittaustiedot (vain luku)

**Taulukko 35** Mittaustietorekisterit

Nimi	Liukuluku	Kokonaisluku	Yksikkö
T	0003...0004	0258 (x0,01)	°C
a <sub>w</sub>	0029...0030	0271 (x0,0001)	
%RS	0041...0042	0277 (x0,01)	%
H <sub>2</sub> O	0035...0036	0274 (x1)	ppm

Käytettävissä olevat mittaukset vaihtelevat laitteen kokoonpanon mukaan. Laitteivian ilmetessä kaikki arvot eivät ehkä ole käytettävissä. Tarkista viat lukemalla tilarekisterit tai poikkeustilatulosteet.

### HUOMAA

Laitteesta voidaan lukea vain reaaliaikaisia tietoja. Lähettimen muistiin (sisäiseen muistiin tai tiedonkeruumoduuliin) tallennettuja tietoja ei voi lukea Modbus-väylän kautta.

## Tilarekisterit (vain luku)

**Taulukko 36** Tilarekisterit

Nimi	Osoite	Kuvaus
Vikatieto	0513	1 = ei vikoja
On-line-tieto	0514	1 = on-line-tiedot käytettävissä
Vikakoodi (bitit 15–0)	0516	Bittikenttä, joka kuvaa taulukossa taulukko 29 sivulla 144 lueteltuja virhekoodeja. Aktiivisten vikojen arvona on 1. Jos esimerkiksi bitin 14 arvoksi on asetettu 1, vikakoodi E14 on aktiivinen.
Vikakoodi (bitit 31–16)	0517	

Vikatiedot voidaan noutaa myös toimintokoodin 08 alitoiminnolla 02.

### HUOMAA

MMT330-lähettimen perustietoja voidaan käyttää myös lukupoikkeustilan toimintokoodilla 07. Lisätietoja on osassa Poikkeustilatulostus sivulla 173.

## Konfigurointirekisterit

Konfigurointiparametrierekistereitä käytetään mittausten määrittämiseen. Järjestelmä ohittaa kirjoitetut arvot, jotka ovat sallitun alueen ulkopuolella.

**Taulukko 37 Konfigurointiparametrierekisterit**

Nimi	Liukuluku	Kokonaisluku	Sallittu alue
Öjy-A	0777...0778	1029 (x0,01)	±99 999,99
Öjy-B	0779...0780	1030 (x0,0001)	±99,9999

Muut kuin metrijärjestelmän yksiköt eivät ole käytettävissä Modbus-protokollassa. Jos niitä tarvitaan, muunna ne metrijärjestelmään lähettimen ulkopuolella.

Konfigurointilippujen avulla voidaan valita joitakin laitteen perusvalintoja ja aloittaa anturitoimintoja manuaalisesti.

**Taulukko 38 Konfigurointilippurekisterit**

Nimi	Osoite	Kuvaus
Normaalisuodatus päälle/pois	1281	1 = suodatus käytössä
Pidennetty suodatus päälle/pois	1282	1 = pidennetty suodatus käytössä

Liput 1281 ja 1282 ovat toisensa poissulkevia.

Laitteen mallin ja kokoonpanon mukaan joillakin konfigurointirekistereillä ei ehkä ole vaikutusta.

Muita konfigurointiasetuksia ei yleensä tarvita, eikä niitä voi käyttää Modbus-liitännän kautta. Muita konfigurointiasetuksia voidaan tarvittaessa muuttaa huoltokaapelin avulla.

## Poikkeustilatulostus

Poikkeustilatulostus (luetaan toimintokoodilla 07) sisältää yhteenvedon MMT330-lähettimen tilasta (katso taulukko 39 alla).

**Taulukko 39 MMT330:n poikkeustilatulostus**

Tuloste	Nimi	Kuvaus
0 (0x01)	Vikatieto	1 = ei vikoja
1 (0x02)	On-line-tieto	1 = on-line-tiedot käytettävissä

Tilatietoja voidaan käyttää myös rekisterin kautta. Katso osa Tilarekisterit (vain luku) sivulla 172.

## Diagnostiikan alitoiminnot

MMT330 tukee joitakin Modbus-protokollan määrittämisen versiossa 1.1b kuvattuja Modbus-diagnostiikkatoimintoja. Näitä toimintoja voidaan käyttää toimintokoodilla 08. Taulukko 40 sisältää lisätietoja.

**Taulukko 40 MMT330:n Modbus-diagnostiikka**

Koodi	Alitoiminnon nimi	Huomautukset
00 (0x00)	Return Query Data	
01 (0x01)	Restart Communications Option	Peruuttaa vain kuuntelu -tilan.  Käynnistä tietoliikenne -valinnan datakentän arvona on oltava 00 00. Järjestelmä hylkää alitoiminnon 01, jonka datakenttä on FF 00.
02 (0x02)	Return Diagnostic Register	Muu kuin nolla, jos lähettimessä on kuittaamattomia vikoja.  Samat vikatiedot ovat tilarekistereissä 0516 ja 0517. Diagnostiikkarekisterin arvo on näiden kahden tilarekisterin arvojen looginen OR-yhdistelmä.
04 (0x04)	Force Listen Only Mode	Siirtää laitteen offline-tilaan.
10 (0x0A)	Clear Counters and Diagnostic Register	Diagnostiikkarekisterin tyhjennys ei onnistu.
11 (0x0B)	Return Bus Message Count	Väylässä tai liitännässä näkyvien viestien kokonaismäärä.
12 (0x0C)	Return Bus Communication Error Count	Niiden viestien määrä, joissa on virheellinen Modbus RTU -tarkistussumma tai -kehys.
13 (0x0D)	Return Bus Exception Error Count	Lähetettyjen Modbus-poikkeusvastausten määrä.
14 (0x0E)	Return Slave Message Count	Käsitellyjen Modbus-viestien määrä.
15 (0x0F)	Return Slave No Response Count	Niiden Modbus-viestien määrä, jotka vastaanotettiin vastausta lähettämättä. Näin käy vastaanotettujen lähetysviestien (vain Modbus RTU) tapauksessa ja kun MMT330 on vain kuuntelu -tilassa.

Vaikka Modbus-diagnostiikka on standardoitu vain sarjaväylää käyttäville laitteille, MMT330 tukee samoja diagnostiikkatoimintoja myös Modbus TCP -laitteille.

### HUOMAA

Lähettimen nollaaminen tai käynnistäminen tai Modbus-tilan uudelleenvalinta (sarjakomennolla tai käyttöliittymän kautta) nolaa kaikki Modbus-diagnostiikkalaskurit ja peruuttaa mahdollisen vain kuuntelu -tilan.



## Laitetunnuksen objektit

MMT330:n Modbus noudattaa Modbus-protokollan määrittämisen versiossa 1.1b määritettyä laajennettua tunnistustasoa. Järjestelmä tukee sekä objektivirtojen että yksittäisten objektien käyttöä.

**Taulukko 41 MMT330:n Modbus-laitteen tunnistus**

Objektitunnus	Objektin nimi	Kuvaus
0x00	VendorName	Vaisala
0x01	ProductCode	Tuotekoodi (esimerkiksi MMT330)
0x02	MajorMinorVersion	Ohjelmistoversio (esimerkiksi 5.10)
0x03	VendorUrl	<a href="http://www.vaisala.com/">http://www.vaisala.com/</a>
0x04	ProductName	Laitteen tuotenimi
0x80	SerialNumber	Sarjanumero (esimerkiksi D0710040)
0x81	CalibrationDate	Viimeinen kalibrointipäivämäärä (esimerkiksi 2011-02-07; tyhjä, jos ei käytettävissä)
0x82	CalibrationText	Viimeisen kalibrointipäivän tietoteksti (tyhjä, jos ei käytettävissä)

## Poikkeusvastaukset

Poikkeusvastaukset lähetimestä noudattavat Modbus-protokollan määrittämisen versiota 1.1b.

**Taulukko 42 MMT330:n Modbus-poikkeusvastaukset**

Koodi	Nimi	Syy
01	ILLEGAL FUNCTION	Toimintokoodi ei ole tuettu
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Osoite ei ole kelvollisella alueella
03	ILLEGAL DATA VALUE	Muu virheellinen pyyntö

Jos yritetään käyttää rekistereitä, jotka eivät ole käytettävissä (rekisteri ei ole tuettu, tai se puuttuu tilapäisesti), taulukossa (taulukko 35) määritettyjen alueiden sisäpuolella ei tuota poikkeusta. Sen sijaan järjestelmä palauttaa ”ei käytettävissä” -arvon (epäluvun liukulukujen tapauksessa tai nollan kokonaislukujen tapauksessa). Poikkeus syntyy vain, jos käytetään osassa Rekisterikartta sivulla 170 määritettyjen rekisterilohkojen ulkopuolella olevia rekistereitä.



[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

