

# TA-SCOPE





## Sisällysluettelo

Loppukäyttäjän käyttöoikeussopimus .....	5
Yleistiedot .....	7
Mittalaite ja mittausvarusteet .....	8
Opastus käsikirjaan ja laitteeseen .....	9
Näyttöyksikkö .....	9
Lyhenteet .....	9
Näyttö ja näppäimistö .....	10
Näyttöyksikkö .....	10
Näyttö Tietopalkin kuvakkeet .....	10
Näppäimistö Näppäimiston kuvakkeet .....	10
Toiminnot sisältö .....	11
DpS-Visio .....	12
Mittausvalmistelut .....	14
Tasapainituksen ennakko vaatimukset TA-SCOPEssa .....	14
Laitteiden virran kytkeminen/katkaiseminen .....	14
Langaton yhteys .....	14
Mittauslaitteiden kytkeminen/irrottaminen .....	15
Anturiyksikön kalibroiminen .....	16
Käsi pyörä .....	16
Johtojen kytkeminen .....	16
Verkoston- ja venttiilien säätöön liittyvät toiminnot .....	17
Pikamittaukset .....	18
Virtaaman mittaaminen .....	18
Tallennettujen mittausten katsominen .....	19
Virtauksen säätäminen – Laskenta .....	19
Paine-eron mittaaminen ( $\Delta p$ ) .....	20
Lämpötilan mittaaminen .....	20
Tehon mittaaminen .....	21
Hydroninen verkosto .....	23
Navigointi hydronisessa verkostossa .....	23
Muokkaa olemassa olevaa verkostoa .....	23
Verkoston poistaminen .....	24
Hydronisen verkoston luominen .....	24
Tasapainotus .....	25
Järjestelmän tasapainottaminen TA-Diagnostic menetelmällä .....	25
Järjestelmän tasapainottaminen TA-Wireless menetelmällä .....	27
Uuden moduulin muuttaminen tai määrittäminen .....	28
Vianetsintä .....	29
Järjestelmän kartoitus TA-Diagnostic menetelmällä .....	29
Piiin tarvitseman paine-eron selvittäminen .....	29
Tietojen keräys .....	30
Uuden tietojen keruun aloittaminen .....	30
Tiedonkeruutapahtumien tallentaminen .....	31
Tiedonkeruutapahtumien katsominen .....	31
Avustavat toiminnot .....	33
Neste .....	34
Nesteen muuttaminen .....	34
Hydroninen laskin .....	35
Virtaaman laskenta/Kv/Dp ( $\Delta p$ )/Teho/DT ( $\Delta T$ ) .....	35
Venttiilin asennon laskeminen .....	35
Suositeltava putken koko .....	35
Suositeltava venttiilin koko .....	36
Yksikkömuunnokset .....	36

Asetukset .....	37
Tietoja .....	39
PC-tiedonsiirto .....	40
Tietojen siirtäminen .....	40
Ohjelmiston päivittäminen .....	40
Laitteen hoito ja huolto .....	41
Akut – kapasiteetti & lataaminen .....	41
Suodattimen puhdistaminen .....	42
Kalibrointitodistukset .....	42
Takuu .....	43
FCC-ilmoitus ja ETL-merkinnät .....	44
Tekniset tiedot .....	45
Lisävarusteet .....	46



**VAROITUS!** Lue käyttöohje ennen tuotteen käyttämistä.



**Varoitus!** Varo venttiilin kuumaa nestettä. Noudata aina käyttöohjeessa kuvattua järjestystä, kun kytket ja avaat mittausvarusteita.

Vesi, jonka lämpötila ylittää 52°C voi aiheuttaa vakavia palovammoja, jotka ääritapauksissa saattavat johtaa jopa kuolemaan. Kuuman veden aiheuttama palovammariski tulee ottaa huomioon, kun lämmitysjärjestelmässä suoritetaan mitä tahansa mittauksia ja paineistettujen lämmitys- ja käyttövesijärjestelmien kanssa työskennellessä on aina noudatettava asianmukaisia paikallisia määräyksiä, standardeja ja oikeita hyväksytyjä työtapoja. Tällöin on käytettävä tarkoituksen mukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita. Soveltuviin välineisiin lukeutuvat (kuitenkaan rajoittumatta näihin) esimerkiksi kasvosuojus, lämpöä kestävät kumikäsineet ja -saappaat sekä riittävän pitkälahkeinen haalari (joka ylettyy peittämään saappaitten varret). Lahkeet on aina pidettävä saappaiden päällä estämään/minimoimaan kuuman veden pääsy saappaiden sisään. IMI Hydronic Engineering ei vastaa syystä riippumatta mistään mittausten aikana mahdollisesti syntyvästä kuuman veden aiheuttamasta vahingosta.



**Varoitus!** Dp-anturin pinta voi olla kuuma, kun mitataan kuumaa väliainetta. Käytä aina soveltuvia suojavarusteita.



**Varoitus!** Älä avaa mittalaitetta. Se voi vahingoittaa mittalaitetta ja aiheuttaa takuun raukeamisen! Katso lisätietoja sivulta 43.



**Varoitus!** Sekä näyttöyksikössä että anturiyksikössä on oma akku, joka vaatii lataamista. Lataamiseen saa käyttää ainoastaan mukana toimitettua multilatauslaitetta!



**Huomaa!** IMI Hydronic Engineering voi muuttaa tämän asiakirjan tuotteita, tekstiä, valokuvia, piirroksia ja kaavioita ilman ennakkoilmoitusta ja ilmoitettua perustetta. Tuoreimmat tiedot tuotteistamme ja teknisistä tiedoista saat nettisivuiltamme [www.imi-hydronic.com](http://www.imi-hydronic.com).

IMI Hydronic Engineering AB, 524 80 Ljung, Sweden.

TA-SCOPE sisältää OMRON SOFTWARE Co., Ltd. lisensoidun ohjelmiston  
Advanced Wnn® OMRON SOFTWARE Co., Ltd. 2002 – 2010.  
Kaikki oikeudet pidätetään.

## Loppukäyttäjän käyttöoikeussopimus

Käyttämällä TA-SCOPEa tai ohjelmistoa tunnustat että olet lukenut tämän sopimuksen ja ymmärtänyt sen sisällön ja sitoutunut noudattamaan tämän sopimuksen ehtoja. Mikäli et sitoudu noudattamaan tämän sopimuksen ehtoja sinulla ei ole oikeutta käyttää TA-SCOPEa tai ohjelmistoa.

Tämä sopimus on voimassa IMI Hydronic Engineering:n ja Loppukäyttäjän välillä.

### 1. Määritelmät

Asiakirjoilla tarkoitetaan käsikirjoja, perehdyttämismateriaalia ja muuta Ohjelmistoon liittyvää materiaalia, jotka on tarkoitettu Loppukäyttäjän käyttöön.

Loppukäyttäjä tarkoittaa henkilöä tai yritystä joka on oikeutettu käyttämään tämän sopimuksen mukaisesti Ohjelmistoa.

Ohjelmisto tarkoittaa ohjelmistoa, asiakirjoja, mukaan lukien kaikki tämän sopimuksen mukaisen loppukäyttäjän TA-SCOPEa varten tehdyt ja siihen tarkoitetut päivitykset ja tuoteparannukset.

TA-SCOPElla tarkoitetaan IMI Hydronic Engineering:n vesikiertoisten, suljettujen lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien virtaamien tasapainottamista ja vianetsintää varten valmistamaa ja myymää laitetta jota tässä nimitetään TA-SCOPEksi.

### 2. Käyttöoikeuksien myöntäminen

2.1 IMI Hydronic Engineering takaa loppukäyttäjälle ei siirtokelpoisen oikeuden käyttää yksittäistä TA-SCOPEa ja Ohjelmistoa. Tämä sopimus astuu voimaan kun kaikista IMI Hydronic Engineering:n soveltamista TA-SCOPEa koskevista maksuista ja velvoitteista on huolehdittu.

2.2 Ohjelmistoa tulee käyttää ainoastaan Loppukäyttäjän oman tietokoneen asettamien vaatimusten mukaisesti sopusoinnussa tämän sopimuksen ehtojen kanssa ja ainoastaan TA-SCOPE laitteen kanssa.

### 3. Käyttörajoitukset

3.1 Loppukäyttäjä saa käyttää Ohjelmistoa ainoastaan kohdassa 2 mainittuihin tarkoituksiin.

3.2 Loppukäyttäjä ei saa tehdä eikä sallia työntekijöidensä tai kolmansien osapuolien tehdä Ohjelmistosta verbaalisia tai mediapohjaisia kopioita tai käännöksiä mistään osasta eikä mistään syystä. Loppukäyttäjä ei saa millään tavalla sallia sellaista suoraa tai epäsuoraa Ohjelmiston käyttöä joka mahdollistaisi Ohjelmiston tai sen osan kopioimisen.

3.3 Loppukäyttäjä ei saa käyttää Ohjelmistoa tai mitään TA-SCOPEa jota Loppukäyttäjä ei omista tai hallinnoi, eikä Loppukäyttäjä saa jakaa tai mahdollistaa kolmannen osapuolen Ohjelmiston käyttöä. Loppukäyttäjä ei saa luovuttaa, siirtää, vuokrata, lainata, myydä, jakaa tai siirtää Ohjelmistoa tai sen käyttöoikeussopimusta.

3.4 Jos loppukäyttäjä pysyvästi siirtää kaikki oikeutensa TA-SCOPE laitteeseen, loppukäyttäjä saa sisällyttää siirtoon tässä myönnetyn käyttöoikeuden, edellyttäen kuitenkin, että loppukäyttäjä ei säilytä kopioita Ohjelmistosta. Loppukäyttäjän tulee siirtää koko Ohjelmisto (mukaan lukien kaikki osat, media ja painotuotteet, päivitykset, kaikissa tallennusmuodoissa, tämä sopimus, sarjanumerot ja tarvittaessa kaikki muut ohjelmisto tuotteet jotka on toimitettu yhdessä Ohjelmiston kanssa), ja loppukäyttäjän tulee varmistaa että vastaanottajaa sitoutuu noudattamaan tämän sopimuksen ehtoja.

3.5 LOPPUKÄYTTÄJÄ EI SAA MUUTTA, PURKAA, JAKAA OSIIN, LUODA TAI TUOTTA MITÄÄN OHJELMISTOA TAI OSAA TAI VERSIOTA OHJELMISTOSTA ELLEI LAAJENNETUSTA SOVELLETTAVASTA PAKOTTAVASTA LAINSÄÄDÄNNÖSTÄ MUUTA JOHDU.

3.6 Loppukäyttäjä ei saa poistaa, häivyttää tai piilottaa näkyvistä tekijänoikeutta, tavaramerkkiä, luottamuksellisuusilmoitusta TA-SCOPEssa eikä missään Ohjelmistolla tuotetussa aineistossa esiintyvää merkkiä tai selitettä. Tämä koskee myös tekijänoikeus- ja tavaramerkkiä ja luottamuksellisuusilmoitusta.

3.7 IMI Hydronic Engineering varaa itselleen oikeuden jatkuvasti ilman ilmoitusta: (I) tarkistaa Loppukäyttäjän käyttämän kunkin lisenssin voimassaolon (II) arvioida ohjelmistoa, ja (III) automaattisesti päivittää ohjelmistoa.

#### 4. Ei takuita

4.1 OHJELMISTO TOIMITETAAN "SELLAISENAAN" ILMAN MITÄÄN TAKUITA. IMI HYDRONIC ENGINEERING EI MYÖNNÄ, EI KIRJALLISESTI EIKÄ EPÄSUORAAN ILMAISTUNA MITÄÄN TAKUITA, VASTINEITA EIKÄ MYÖNNY VAATEISIIN, JOTKA KOHDISTUVAT OHJELMISTOON. TÄMÄ KOSKEE RAJOITUKSETTA OHJELMISTON LAATUA TAI TOMINTAEHTOJA, SUORITUSKYKYÄ, LOUKKAAMATTOMUUTTA, KAUPALLISUUTTA TAI SOVELTUVUUTTA JA KÄYTTÖKELPOISUUTTA TIETTYYN KÄYTTÖTARKOITUKSEEN. IMI HYDRONIC ENGINEERING EI MYÖSKÄÄN TAKAA ETTÄ OHJELMISTO ON AINA SAATAVILLA, SEN KÄYTTÖ KESKEYTYMÄTÖNTÄ, OIKEA-AIKAISTA, TURVALLISTA, TARKKAA, TÄYDELLISTÄ JA VIRHEETÖNTÄ.

4.2 KAIKIKI OHJELMISTON KÄYTTÖÖN TAI SUORITUSKYKYYN LIITTYVÄT RISKIT JÄÄVÄT LOPPUKÄYTTÄJÄLLE. TS. LOPPUKÄYTTÄJÄ KANTAA TÄYDEN VASTUUN OHJELMISTON KÄYTTÖSTÄ JA TIEDOISTA, JOTKA SIIHEN ON SYÖTETTY, KÄYTETTY JA VARASTOITU. LOPPUKÄYTTÄJÄ KANTAA TÄYDEN VASTUUN MYÖS SIITÄ ETTÄ TIEDOSTOJA EI OLE TAHATTOMASTI MUUTETTU, POISTETTU, TUHOITU TAI TEHTY KÄYTTÖKELVOTTOMAKSI.

4.3 MIKÄLI SOVELLETTAVASTA LAINSÄÄDÄNNÖSTÄ EI MUUTA AIHEUDU, IMI HYDRONIC ENGINEERING EI MISSÄÄN TAPAUKSESSA OLE TUOTE- TAI MUUSSA VASTUUSSA, TUOTTOJEN, TULOJEN TAI LIIKEARVON VÄHENTYMISESTÄ TAI MUUSTA ERITYISESTÄ TAHATTOMASTA, EPÄSUORASTA TAI SUORAAN AIHEUTUNEESTA VAHINGOSTA RIIPPUMATTA SEN LUONTEESTA TAI SIITÄ ETTÄ SE JOHTUU TÄMÄN SOPIMUKSEN KÄYTTÖEHTOJEN MUKAISESTA KÄYTTÖSTÄ TAI RAJOITUKSETTA MISTÄ TAHANSA MUUSTA IMI HYDRONIC ENGINEERING:N SUORITUSKYVYSTÄ JOHTUVASTA VAHINGOSTA TAI EPÄONNISTUMISESTA, KÄYTTÖHÄVIÖSTÄ, TIEDOSTOJEN HÄVIÄMISESTÄ, OHJELMISTON TAI SEN AVULLA LUODUN AINESITON HÄVIÄMISESTÄ, MUKAAN LUKIEN LIIKETOIMINNAN KESKEYTYMINEN, VAIKKA LOPPUKÄYTTÄJÄÄ OLISI TÄLLAISESTA MAHDOLLISUUDESTA VAROITETTU.

#### 5. Tekijänoikeudet ja muut oikeudet

5.1 Kaikki tekijänoikeudet, tavaramerkit, patentit, liikesalaisuudet ja muut aineettomat oikeudet jotka kohdistuvat tai liittyvät Ohjelmistoon ovat ja tulevat aina olemaan IMI Hydronic Engineering:n omistuksessa.

5.2 Tämän sopimuksen mitään osaa tai kohtaa ei saa tulkita Ohjelmiston kaupaksi. Kaikki ne oikeudet joita tässä sopimuksessa ei ole erikseen mainittu on varattu IMI Hydronic Engineering:lle.

#### 6. Voimassaolo ja irtisanominen

6.1 Käyttöoikeussopimus ja siinä mainitut ehdot tulevat voimaan IMI Hydronic Engineering:n ja Loppukäyttäjän välillä kun nämä ehdot ja sopimuksen sisältämät käyttöolosuhteet hyväksytään. Sen voimassaolo jatkuu ellei sitä irtisanoa aiemmin esitetyn nojalla ja mukaisesti.

6.2 Käyttöoikeussopimus on voimassa ellei loppukäyttäjä tai IMI Hydronic Engineering ole sitä irtisanonut. IMI Hydronic Engineering:lla on oikeus purkaa sopimus välittömästi, jos loppukäyttäjä ei noudata jotain tämän sopimuksen ehtoja. Irtisanomisen yhteydessä Loppukäyttäjän on lopetettava kaikki Ohjelmiston käyttö ja tuhoettava kokonaan koko Ohjelmisto ja sen osat.

#### 7. Erimielisyydet ja sovellettava laki

7.1 Tästä sopimuksesta tai sen yhteydestä mahdollisesti aiheutuvat riidat, erimielisyydet tai vaateet, sopimusrikkheet, sen päättymisestä tai kelpoisuudesta aiheutuvat kanteet ratkaistaan lopullisesti välimiesmenettelyllä, jota hallinnoi Tukholman kauppakamarin välityslautakunta (the Arbitration Institute of the Stockholm Chamber of Commerce.). Lautakunta soveltaa sääntöjensä mukaista nopeutettua menettelyä, ellei instituutti - ottaen huomioon tapauksen monimutkaisuuden, riidan kohteena olevan summan ja muut olosuhteet - määrittele, harkintansa mukaisesti, että välityslautakunnan menettelyssä sovelletaan muuta. Jälkimmäisessä tapauksessa Instituutti päättää myös koostuuko välimiesoikeus yhdestä vai kolmesta välimiehestä. Oikeusistuiimen välimiesmenettelyistunto pidetään Göteborgissa, Ruotsissa. Välimiesmenettelyn kieli on englanti.

7.2 Tätä sopimusta sovelletaan ja tulkitaan Ruotsin lakien mukaisesti, lukuunottamatta niitä tapauksia, jotka edellyttävät muun toimivaltaisen lainsäädännön soveltamista.

## Yleistiedot



TA-SCOPE on vankkarakenteinen ja tehokas laite vesipohjaisten järjestelmien mittaamiseen ja tasapainottamiseen sekä paine-ero-, virtaama-, lämpötila- ja tehotietojen dokumentointiin.

Langaton toiminta ja helppokäyttöinen liittymä takaavat nopean ja kustannustehokkaamman tasapainotuksen ja vianetsinnän.

TA-SCOPE liitetään vaivattomasti PC-ohjelmistoon – HySelect – , jolloin tallennetuista tiedoista saadaan paras hyöty. Ohjelmistolla laaditaan myös ammattitasoiset tarkastuspöytäkirjat. Ohjelmistopäivitykset tapahtuvat automaattisesti.

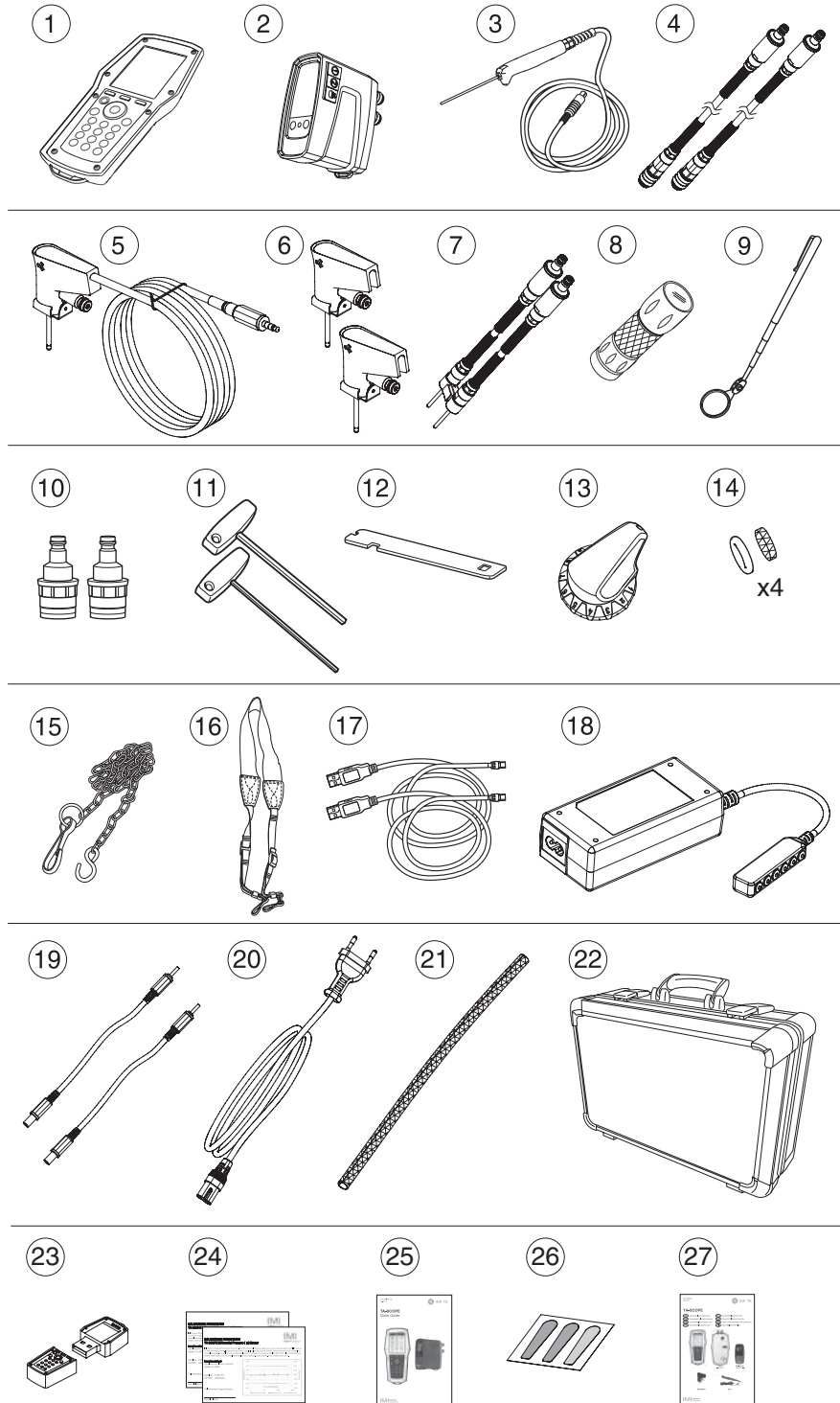
TA-SCOPE käsittää kaksi pääkomponenttia:

**Näyttöyksikkö** – prosessoripohjaiseen yksikköön on ohjelmoitu TA-venttiilien käyrästöt. Suoraviivaiset toiminnot ja niihin liittyvät helpot ohjeet värinäytöllä.

**Paine-eroanturiyksikkö** – DpS-Visio kommunikoi langattomasti näyttöyksikön kanssa ja siinä on OLED näyttö, joka näyttää tilan, mitatun tiedon ja muita tietoja.

## Mittalaite ja mittausvarusteet

- 1 Näyttöyksikkö (Hh)
- 2 Anturiyksikkö (DpS-Visio)
- 3 Digitaalinen lämpötila-anturi (DTS) 2 kpl
- 4 Mittausletkut 500 mm, punainen/sininen
- 5 Paineen ja lämpötilan turvamittausneula (SPTP)
- 6 Paineen turvamittausneula (SPP)
- 7 Mittausletkut kaksoismittakärjillä, 150 mm
- 8 Taskulamppu
- 9 Peili
- 10 Pikaliittimet vanhoihin mittayhteisiin, punainen/sininen
- 11 Kuusiokoloavain 3 mm/5 mm
- 12 Vanhan mittayhteen avain vanhoihin venttiileihin
- 13 TBV-C, -CM, (-CMP) venttiileiden esisäätöavain
- 14 Varasuodattimia ja O-renkaat mittaletkuihin (4 kpl)
- 15 Kiinnitysketju
- 16 Olkahihna
- 17 USB-liitäntäkaapelit:  
A. Hh-PC  
B. Hh-DpS-Visio / PC - DpS-Visio
- 18 Multilatauslaite näyttöyksikölle ja anturiyksikö(i)lle
- 19 DC kaapeli (2 kpl; 1 Ø2,35 Hh:lle, 1 micro USB DpS-Visio:lle)
- 20 AC kaapeli (EU, UK, US ja AU/NZ)
- 21 Kaapelipakkaus
- 22 Laukku
- 23 USB-tikku sisältäen käyttöohjeen ja HySelect ohjelmiston
- 24 DpS-Visio:n, DTS:n ja SPTP:n kalibrointitodistukset
- 25 Pikaopas
- 26 SPTP/SPP merkintätarrat
- 27 Takuu-/Huolto-/Kalibrointilomake





## Opastus käsikirjaan ja laitteeseen

### Mittalaitteen yleiset ohjeet

TA-SCOPEN selkeiden valikoiden ansiosta kaikkien perussäätöön ja mittaamiseen liittyvien toimintojen suorittaminen on vaivatonta.

### Näyttöyksikkö

Näyttöyksikössä on kolme aluetta: tietopalkki, toimintovalikko ja toimintonäppäimet.



#### 1 – Tietopalkki

Tietopalkin kuvakkeet kertovat akun varaustilan, liitännän tyypin ja voimakkuuden.

#### 2 – Päänäyttö

Päänäyttöön tulostuvat ohjeet hydronisten toimintojen suorittamiseen.

#### 3 – Toimintonäppäimet

Näppäimistön yläreunassa olevilla kolmella näppäimellä tehdään valinnat päänäytön alaosassa näkyvistä vaihtoehdoista. Valintavaihtoehdot vaihtelevat kulloinkin näkyvän valikon mukaan.

#### Näppäimistö

- Näppäimistössä on aakkosnumeeriset näppäimet. Valitse kirjain painamalla näppäintä toistamiseen, kunnes haluttu kirjain ilmestyy. Pitkä painallus syöttää numeron.
- Pistenäppäin lukitsee isot kirjaimet. Jos haluat kirjoittaa pisteen, pidä näppäintä painettuna, kunnes piste ilmestyy.
- Nollanäppäin toimii välilyöntinäppäimenä.

### Tietojen syöttäminen valikoihin

- Kun lisää arvoja valikon tiedonsyöttökenttään, siirry näppäimillä  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  haluamallasi riville ja aloita kirjoittaminen.
- Selaa näppäimillä  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$  tiedonsyöttökentän vaihtoehtoja.
- Vaihda valikoissa minkä tahansa hydronisen toiminnon yksikköjä siirtymällä näppäimillä  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  haluamallasi riville ja selaa yksiköitä näppäimillä  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$ .
- Kasvata/pienennä tiedonsyöttökentässä arvoja kuten venttiilin koko, aika ja päivämäärä selaamalla vaihtoehtoja näppäimillä  $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$ .
- TA-SCOPE estää liian suuren tai pienen arvon syöttämisen automaattisesti korjaamalla tiedonsyöttökentän arvoa. Suurin/pienen arvo näkyy punaisena, ja samalla laite piippaa.



**Vihje!** Halutun toiminnon (kuvakkeen) voi pikavalita painamalla vastaavaa numeronäppäintä 1 - 9.

### Valikon erikoistoiminnot

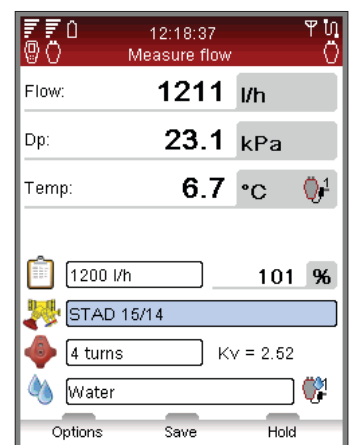


Jos mittauksen aikana on kytketty useita lämpötila-antureita, selaa antureita siirtymällä näppäimillä  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  lämpötilariville ja paina Enter. Näytössä oleva kuvake kertoo, mikä anturi kulloinkin antaa lämpötilalukeman.

Nesteen ominaisuuksia kysyt-täessä voi lämpötilana käyttää joko antureiden tunnistamaa lämpötilaa tai syöttää käytettävän arvon. Valitse  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  näppäimillä palkin neste vieressä oleva kuvake ja paina enter selataksesi käytettävissä olevia vaihtoehtoja.

### Lyhenteet

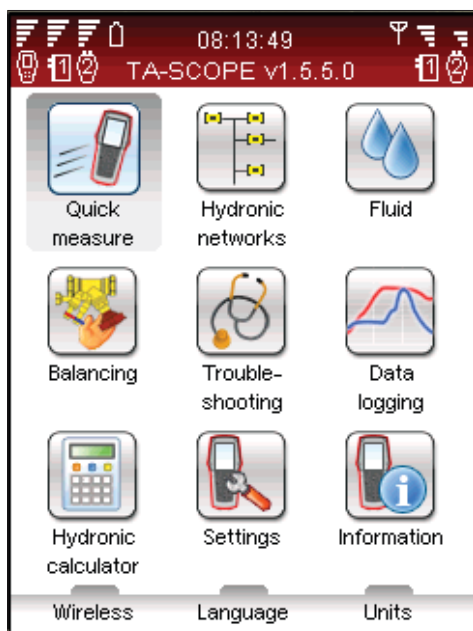
Hh	Näyttöyksikkö
DpS-Visio	Paine-eroanturiyksikkö
DTS	Digitaalinen lämpötila-anturi
SPTP	Paineen ja lämpötilan turvamittausneula
SPP	Paineen turvamittausneula
Dp / $\Delta p$	Paine-ero
DT / $\Delta T$	Lämpötilaero
q	Virtaus
P	Teho
T	Lämpötila



## Näyttö ja näppäimistö

### Näyttöyksikkö

#### Näyttö



#### Tietopalkin kuvakkeet

	Akun tilapalkki
	Akun lataaminen
	Akun kuvake
	Näyttöyksikkö
	Anturiyksikkö DpS-Visio
	Anturiyksikkö (vanhempi versio)
	Langaton yhteys
	Langattoman signaalin voimakkuus
	Langaton signaali katkaistu
	Kytchentä johdolla

#### Näppäimistö



#### Näppäimistön kuvakkeet

	Toimintonäppäin <i>Valintavaihtoehdot näytön tekstin mukaan</i>
	Päällä/Pois
	Virtauksen säätäminen (Laskenta) <i>Oikotienäppäin</i>
	Palaa/Poistu
	Enter
	Siirto ylös/alas
	Siirto oikealle/vasemmalle
	Aakkosnumeerinen näppäimistö <i>0 - 9, A - Z ja erikoismerkit</i>

## Toiminnot sisältö

	Pikamittaukset <i>Sivu 18</i>	Mittaa virtaama Mittaa paine-ero ( $\Delta p$ ) Mittaa lämpötila Mittaa teho Katso tallennettuja mittauksia
	Hydroninen verkosto <i>Sivu 23</i>	Siirtyminen hydronisessa verkostossa Lisää uusi verkosto Muuta verkostoa Poista verkosto Mittaa, Tasapainota & Keruutoiminnot
	Tasapainotus <i>Sivu 25</i>	Tasapainotuksen edellytykset Verkon tasapainottaminen TA-Diagnostic menetelmällä Verkon tasapainottaminen TA-Wireless menetelmällä Uuden modulin rakentaminen
	Vianetsintä <i>Sivu 29</i>	Jäähdytys- ja lämmitysverkon kartoitus TA-Diagnostic menetelmällä Tarvittavan Dp:n käyttö vianetsinnässä Yhteyden rakentaja
	Tietojen keräys <i>Sivu 30</i>	Aseta tiedonkeruun parametrit Suorita tiedonkeruu Lataa tiedot anturiyksiköstä Katso kerättyjä tietoja näyttöyksikön näytöllä Näytä kerätyt tiedot käyrästä/luettelona
	Neste <i>Sivu 34</i>	Nesteen tyyppi Lämpötila Valitse lisäaine Lisäainepitoisuus Määrittele muu neste
	Hydroninen laskin <i>Sivu 35</i>	Laske virtaama-Kv-Dp Laske teho-virtaus-DT Laske venttiilin asento Valitse putki/venttiili Yksikönmuunto
	Asetukset <i>Sivu 37</i>	Laitekokoontaminen Langaton viesti Kieli Virransäästö
	Tietoja <i>Sivu 39</i>	Mittalaitteiden tiedot Ohjelmistoversio Akun varauskyky

**DpS-Visio**

Anturiyksikössä on kolme aluetta: tietopalkki, toimintovalikko ja toimintonäppäimet.

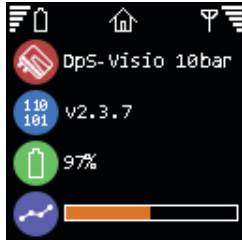


**Huomaa!** Älä koskaan jätä vettä anturiyksikköön mikäli on olemassa vaara, että se jäätyy (esimerkiksi autossa talvella).

## DpS-Visio – Päävalikon järjestys

**Navigointinäppäin**

Lyhyt painallus: Vaihda tässä kuvattujen valikkojen välillä  
 Pitkä painallus: Siirry asetukset-valikkoon (katso sivu 38)

**Koti**

DpS-Visio tyyppi (5 tai 10 bar)

Ohjelmistoversio

Akun varausaste

Tiedon keräyksen edistyminen (Korvattu kun tiedonkeräys odottaa alkamista)

**Tiedon keräys**

Tiedon keräyksen edistyminen (Korvattu kun tiedonkeräys odottaa alkamista)

Edistyminen aikana / Kokonaisaika

Aikaväli

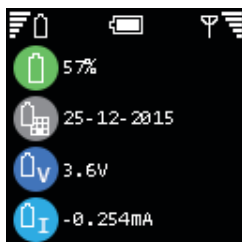
Viimeksi kerätyt arvot

**Info**

Ohjelmistoversio

Langattoman ohjelmiston versio

Sarjanumero

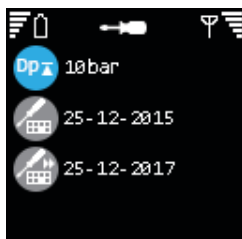
**Akku**

Akun varausaste

Akun asennuspäivä

Akun jännite

Akun virta (+ kun ladataan)

**Kalibrointi**

Dp alue

Viimeisen tehdaskalibroinnin päiväys

Seuraava suositeltu tehdaskalibrointi

## Mittausvalmistelut

### Tasapainotuksen ennakkovaatimukset TA-SCOPEssa

TA-SCOPE kuuluu yhtenä tehokkaana komponenttina TA-mittaustapaan, jonka avulla tasapainotetaan hydronisia järjestelmiä.

Jokaisen lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmän perimmäisenä tavoitteena on tuottaa toivottu sisäilmasto mahdollisimman pienin energiakustannuksin. Tähän vaaditaan täysin säädettävä hydroninen järjestelmä. Täyden hydronisen säädettävyyden saavuttamiselle on kolme päävaatimusta:

- Kaikkiin laitteisiin täytyy saada haluttu virtaus.
- Säästöventtiilien yli vallitseva paine-ero ei saa vaihdella liikaa.
- Virtaamien täytyy olla yhteensopivia järjestelmän rajapinnoilla.

Paras tapa saavuttaa nämä olosuhteet on suorittaa tasapainotusprosessi TA-SCOPElla. Tasapainotus takaa, että laitteisto todella täyttää suunnittelijan määrittelemät arvot ja toimii siten, kuin suunnittelija on tarkoittanut.

### Laitteiden virran kytkeminen/katkaiseminen


Näyttöyksikön ja anturiyksikön virta kytketään ja katkaistaan erikseen.

Näyttöyksikön tietopalkki kertoo langattoman signaalin voimakkuuden ja kytkettyjen laitteiden akkujen varaustilan.

#### Näyttöyksikkö

Paina  näppäimistön yhden sekunnin ajan virtanäppäintä, kun haluat kytkeä/katkaista virran.

#### Anturiyksikkö

Paina  yhden sekunnin ajan, kun haluat kytkeä/katkaista virran.

### Lepotila

Kun näyttö on himmentynyt ja ohjain on asetunut lepotilaan, näyttöyksikkö on edelleen toiminnassa. Kun painat mitä tahansa näppäintä, näyttöön palaa ruutu, joka siinä viimeksi oli esillä.

Jos lepotilassa olleen yksikön virta on ehtinyt katketa ja kytketään uudestaan, näyttöön tulevat päävalikon aloituskohta ja aiemmat valintavaiheet keskeytyvät.

Mikäli paine-eroanturi (Dp) suorittaa tietojen keruuta se siirtyy automaattisesti lepotilaan 15 minuutin kuluttua. Keruutoiminto jatkuu lepotilasta huolimatta.

Mikäli keruutoiminto ei ole päällä sammuu paine-eroanturin virta automaattisesti mikäli se ei löydä 30 minuutin aikana sen parina olevaa näyttöyksikköä.

Näytön ja lepotilan asetuksia voidaan muuttaa **Asetukset**-valikosta, katso sivulta 37.

### Langaton yhteys

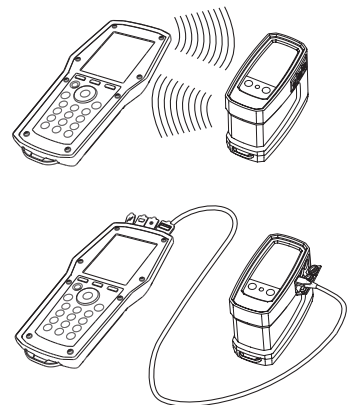
Toimitettaessa TA-SCOPE on valmiina langattoman yhteyden käyttöön. Mitään asetusten säätöjä tai muita toimenpiteitä ei tarvita.

Tarvittaessa näyttöyksikkö ja anturiyksikkö voidaan kytkeä toisiinsa johdolla.

Langaton yhteys käyttää radiotaajuutta, ja siksi sen käyttäminen on kielletty alueilla, joissa se saattaa häiritä elintärkeiden sähkölaitteiden toimintaa, kuten lääketieteellisten instrumenttien, sydämentahdistimien, hoitolaitteiden läheisyydessä; lentokoneissa, räjähdysvaarallisessa ympäristössä ja kaikissa muissakin paikoissa, joissa on kyltti "Puhelinten ja radiolähettimien käyttö kielletty".


Katkaise langaton yhteys **Asetukset** valikosta.  näkyy anteeni ikonina  tietoja palkissa ja anteeni ledvalo Dp anturissa lakkaa vilkkumasta.

Kun aktivoit langattoman yhteyden uudestaan, yksiköiden tulee ensin olla kytkettyinä toisiinsa johdolla, jotta radioyhteys muodostuu. Jos langaton yhteys katkeaa siksi, että yksiköiden kantama ei riitä, langaton yhteys kytkeytyy automaattisesti, kunhan **Langaton yhteys** valinta pidetään **Päällä**.



### Vaihtoehtoisen anturiyksikön kytkeminen

Mikä tahansa näyttöyksikkö ja anturiyksikkö voivat muodostaa langattoman parin. Tämä TA-SCOPE:n ominaisuus on erityisen hyödyllinen mikäli käytettävissä on useita mittalaitteita. Muodosta tietoyhteys näyttöyksikön ja sen anturiyksikön välille, jonka kanssa haluat sillä hetkellä työskennellä.

- 1 Kytke yksiköt johdolla ja tarkista, että Asetukset-valikossa langattoman yhteyden kohdalla on valittuna Päällä.
- 2 Odota, kunnes langattoman yhteyden kuvake  ilmestyy tietopalkkiin.
- 3 Irrota johto, ja langaton yhteys muodostuu.



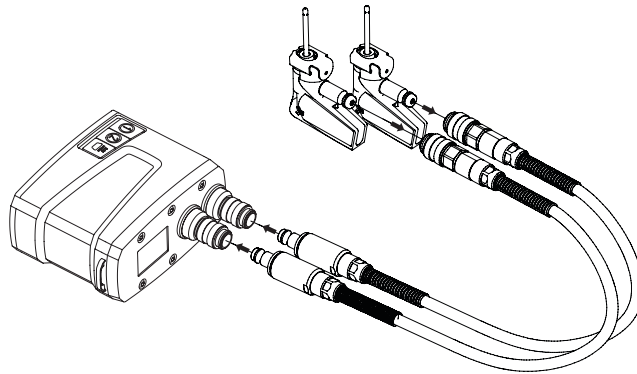
**Vihje!** Langattomuuden kantavuus avoimessa tilassa Dp anturin ja käsiyksikön välillä on noin 70m. Kantavuus rakennuksen sisällä on noin 20 – 30 metriä.

### Mittauslaitteiden kytkeminen/irrottaminen

Mittauslaitteet on merkitty tunnusvärein, millä varmistetaan oikeiden tietojen keräys; punainen ilmaisee korkeampaa painetta, sininen matalampaa painetta.



**Varoitus!** Varo venttiiliin kuumaa nestettä. Noudata aina tässä kuvattua järjestystä, kun kytket ja avaat mittausvarusteita.



**Ensimmäiseksi** – Liitä paineen turvamittausneulat (SPP) Dp anturiin kytkettyihin mittausletkuihin; huomio väritunnisteet.



**Huomaa!** Kun paineen ja lämpötilanmittausneulat (SPTP) ovat käytössä, älä unohda kytkeä lämpötila-anturin datakaapelia Dp anturin liitäntään.

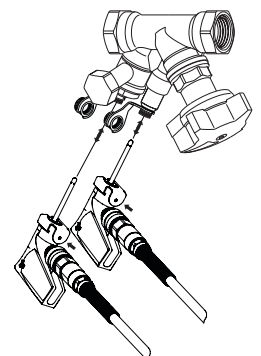
**Toiseksi** – liitä paineen turvamittausneulat venttiiliin mittausyhteisiin, jotka ovat samoin väritunnisteisia.

Varmista että varmistuskiinnikkeet kiinnittyvät mittayhteiden kierteisiin.

Mittaneuloja irrotettaessa paina varmistuskiinnikettä sisäänpäin ja vedä neulat ulos.



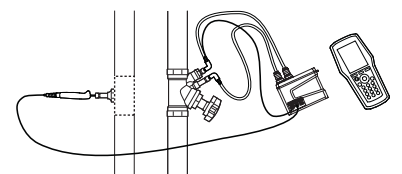
**Varoitus!** Dp-anturin pinta voi olla kuuma, kun mitataan kuumaa väliainetta. Käytä aina soveltuvia suojavarusteita.



TA-SCOPE:n kaikki toiminnot edellyttävät tiettyjen mittaletkujen ja antureiden käyttöä. Tarvittava opastus esitetään näyttöyksikön näytössä.

Näyttöyksikön näytön kaaviot opastavat.

Dp-anturi voidaan ripustaa letkuilla tai lisävaruste (15) ketjulla putkistoon.



### Anturiyksikön kalibroiminen

Oikeiden mittausarvojen saamiseksi Anturiyksikkö täytyy kalibroida aina ennen virtauksen ja paine-eron ( $\Delta p$ ) mittaamista.

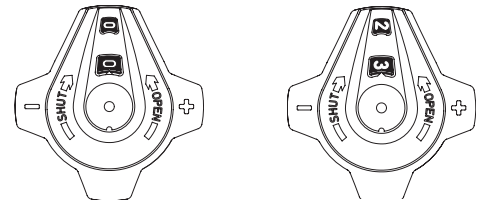
Letkuihin on saattanut jäädä ilmataskuja ja kalibroinnissa nämä poistetaan, jotta mittaustarkkuus säilyy optimaalisena.

TA-SCOPE suorittaa automaattisesti kalibroinnin tarvittaessa.

### Käsipyörä

Jokaisessa TA-venttiilissä on käsipyörä, jolla määritetään venttiilin asento. Numeronäyttö kertoo, miten monta kierrosta venttiiliä on avattu.

Vasemmalla alla oleva venttiili on täysin suljettu, joten numeronäyttö osoittaa 0.0. Oikealla olevaa venttiiliä on avattu 2,3 kierrosta.



### Johtojen kytkeminen

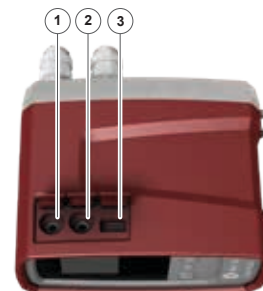
#### Näyttöyksikön liitännät

- 1 Latauslaite
- 2 USB PC-tietokoneeseen
- 3 Lämpötilamittausneula (SPTP tai DTS)
- 4 USB anturiyksikköön



#### Anturiyksikön liitännät DpS-Visio

- 1 Lämpötilamittausneula 1 (SPTP tai DTS)
- 2 Lämpötilamittausneula 2 (SPTP tai DTS)
- 3 Latauslaite ja USB näyttöyksikköön





## Verkoston- ja venttiilien säätöön liittyvät toiminnot

### Katsaus venttiilien ja verkoston säätöön liittyviin toimintoihin

TA-SCOPE sisältää useita eri järjestelmien säätö-, kartoitus- ja vianetsintävaihtoehtoja.

Näytön kuvakkeet opastavat kulloinkin tarvittavan toiminnon suorittamisessa. Järjestelmästä saadut tiedot ovat näitä toimintoja käytettäessä joustavasti ja käyttökelpoisesti hyödynnettävissä.

Tärkeimmät TA-SCOPE:n perussäätöön liittyvät toiminnot, joissa järjestelmän tietoja kerätään ja käytetään ovat seuraavat:



**Pikamittaukset** – Toiminto, jota käytettäessä voidaan mitata virtaama, paine-ero ( $\Delta p$ ), lämpötila ja teho. Mikäli mitattavana on vain muutama venttiili suositellaan tämän toiminnon käyttämistä. Toiminnon käyttäminen ei edellytä verkoston tai sen osien ennalta määrittämistä.



**Hydroninen verkosto** – HySelect ohjelmistolla luodut monimutkaisetkin verkostot on helppo siirtää TA-SCOPE:n muistiin. Muistissa olevaa verkostoa voi mitata ja säätää käyntiajan, tasapainotuksen tai tarkastusprosessin aikana ja kaikki verkoston tasapainottamiseen tarkoitetut toiminnot ovat tällöin käytettävissä.



**Tasapainotus** – Tehokkaat TA-Wireless ja TA-Diagnostic tasapainotusmenetelmät järjestelmien virtaamien tasapainottamiseksi. TA-Wireless käyttää kahta paine-eronaturia ja langatonta tiedonsiirtoa mahdollistaen hydronisen moduulin virtaamien helpon tasapainottamisen. TA-Diagnostic menetelmässä mitataan kaikkien moduulin sisältämien venttiilien virtaamat. Menetelmä kartoittaa moduulissa vallitsevat paine-erot ja laskee venttiileille tarvittavat esisäätöarvot haluttujen virtaamien saavuttamiseksi.



**Vianetsintä** – Ohjelmistoavustajan avulla järjestelmän ongelmien ja vikojen paikallistaminen - esimerkiksi Dp analyysillä - käydään läpi vaihe vaiheelta.



**Tietojen keräys** – Virtaaman, paine-erojen, lämpötilojen ja tehon vaihtelut voidaan kartoittaa ja analysoida ohjelmoimalla TA-SCOPE keräämään tietoja näistä. Kerättävän jakson alkamisaika ja kesto ohjelmoidaan mittalaitteeseen ja tulokset saadaan sekä luettelona että graafisena kuvaajana TA-SCOPE:n näytön lisäksi myös siirrettyä HySelect ohjelmistoon.

## Pikamittaukset

### Toiminnon selostus

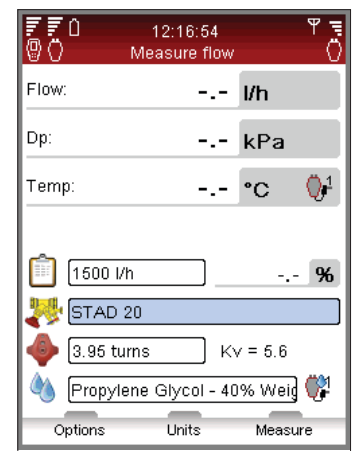
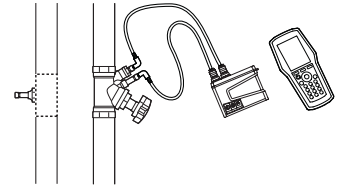


Käytä nopeaa mittausta, kun mitaat lämmitys/jäähdytysjärjestelmästä seuraavia: virtaus, paine-ero ( $\Delta p$ ) ja lämpötila. Toiminto soveltuu myös arvioidun tehon mittaamismenetelmäksi.

Pikamittaukset toimintoa suositellaan käytettäväksi kun mitattavana on vain muutama venttiili esimerkiksi jo tasapainotetun järjestelmän tarkastamisen yhteydessä.

### Virtaaman mittaaminen

- 1 Kytke mittauslaitteet halutun mittauksen mukaisesti.  
**Mittaa virtaama** toiminto sallii paine-eron ( $\Delta p$ ), virtauksen ja lämpötilan yhdistetyn mittaamisen. Katso tarkemmat kytkentäohjeet sivulta 15.
- 2 Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan **Pikamittaukset** päävalikossa ja paina Enter.
- 3 Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan **Mittaa virtaama** ja paina Enter.
- 4 Halutessasi syötä **Haluttu virtaus**. Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan ja kirjoita laitteelle haluamasi virtaus. Mittauksen aikana poikkeama näkyy prosenttilukuna halutun virtauksen vieressä.
- 5 **Määritä venttiili**. Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan ja paina Enter.
- 6 Valitse tekstinsyöttökenttä **Tyyppi** ja paina Enter.
- 7 Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  toivomasi venttiilityypin kohdalle ja paina Enter.
- 8 Jatka määrittämällä **Malli** ja **Venttiili** samalla tavalla.
- 9 Aseta venttiiliasetukset voimaan painamalla toimintonäppäintä **Valmis**. Venttiiliasetukset näkyvät **Mittaa virtaama** valikossa. Tässä venttiilikokoa voidaan muuttaa helposti. Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan ja selaa  $\leftarrow \rightarrow$  Vaihtoehdot. Tyyppi ja malli säilyvät samoina.
- 10 Syötä **Venttiilin asento**. Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan ja kirjoita käsipyörän numeronäytössä näkyvä kierrosten lukumäärä, katso käsipyörästä lisätietoja sivulta 16.
- 11 Määrittele neste . Paina Enter ja siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan Syötä nesteen lämpötila ja ominaisuudet. Paina Enter.
- 12 Lämpötilan tiedonsyöttökentän alla näkyvä jäätymispiste ja automaattinen korjaustoiminto ilmaisevat, että sallitut rajat ylittyvät. Lisätietoja kohtaan **Neste** sivulla 34.
- 13 Paina toimintonäppäintä **Valmis** saattaaksesi nesteen määrittelyt voimaan.



**Huomaa!** Muista aina päivittää sillä hetkellä mitattavan järjestelmän nesteen ominaistiedot.

- 14 Paina toimintonäppäintä **Mittaa** aloittaaksesi mittauksen.
- 15 Mittaus alkaa kalibroinnin jälkeen ja näyttöön tulevat seuraavat arvot: paine-ero ( $\Delta p$ ), virtaus ja valinnaisena lämpötila, jos lämpötila-anturi (-antureita) on kytkettynä.
- 16 Jos kytkettynä on useita lämpötila-antureita, selaa antureita siirtymällä näppäimillä  $\Delta \nabla$  lämpötilariville ja paina Enter. Kuvake osoittaa minkä anturin lämpötilalukema on kulloinkin näytössä.
- 17 Paina toimintonäppäintä **Lukitse** pitääksesi mittauksessa tauon ja paina **Jatka**, kun haluat jatkaa.




**Vihje!** Voit käyttää oikotietä venttiilikoon ja venttiilin kierroslukuun mittausvalikosta – paina näppäimiä  $\leftarrow \rightarrow$ , kun tiedonsyöttökenttä on tarkennettuna.





## 18 Mittausten tallentaminen

- Paina toimintonäppäintä **Tallenna** tallentaaksesi mittaustiedot myöhempiä tarvetta varten.
- Syötä suoritettun mittauksen nimi. Ohjelma lisää päivämäärän ja kellonajan automaattisesti.
- Jos syötetty nimi on jo käytössä, näyttöön ilmestyy kysymys, korvataanko aiempi.
- Syötä halutessasi kuvaus.
- Paina toimintonäppäintä **Tallenna**, mittaustallentuu ja mittausvalikko ilmestyy uudestaan.




19 Lopeta mittaustallentaminen valikosta. Paina  ja irrota mittauspisteet siten kuin on neuvottu sivulla 15.

## Tallennettujen mittausten katsominen

- 1 Valitse **Katso tallennettuja mittauksia** kohdan **Pikamittaukset**-päävalikosta ja paina Enter.
- 2 Mittaustapahtumat tulevat näyttöön luettelona, jossa ovat viitetiedot so. syötetty nimi, mittauksen tyyppi ja päivämäärä/kellonaika.
- 3 Paina toimintonäppäintä **Katso** avataksesi tarkennetun mittaustapahtuman tiedot.
- 4 Poista mittaustapahtumia yksi kerrallaan toimintonäppäimellä **Poista**.
- 5 Poista kaikki tallennetut mittaustapahtumat toimintonäppäimellä **Vaihtoehdot** ja siirry näppäimillä   kohtaan **Poista mittaustulokset** ja paina Enter.

## Virtauksen säätäminen – Laskenta


TA-SCOPE sisältää menetelmän, jonka avulla lasketaan venttiilille tarvittava esisäätöarvo halutun virtaaman saavuttamiseksi.

- 1 Paina venttiilin mittauksen aikana  tai toimintonäppäintä **Vaihtoehdot** ja siirry näppäimillä   kohtaan **Virtaaman asettelu (laskimenmenetelmä)** ja paina Enter.
- 2 Sulje venttiili ja paina toimintonäppäintä **Valmis**.
- 3 Mittaus jatkuu ja näyttöön tulee suljetun venttiilin paine-ero ( $\Delta p$ ).
- 4 TA-SCOPE laskee automaattisesti käsipyörän uuden asennon, jolla saavutetaan haluttu virtaus.
- 5 Säädä käsipyörä kyseiseen asentoon ja paina toimintonäppäintä **Laske uudelleen**.
- 6 Suorita tarvittaessa laskenta uudelleen ja muuta käsipyörän asentoa, kunnes haluttu virtaus saavutetaan.
- 7 Lopeta säätäminen painamalla toimintonäppäintä **Lopeta**.

## Kv-tila muille kuin TA-venttiileille






TA-SCOPE tietokanta sisältää TA-venttiilien käyrästä. Kuitenkin myös muiden venttiilien mittaaminen on mahdollista. Tämä tapahtuu valitsemalla TA-mittauksen sijasta Kv arvon käyttö.







- 1 Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot**, siirry näppäimillä   kohtaan **Siirry Kv-tilaan** ja paina Enter.
- 2 **Kv** kuvake näkyy  kuvakkeen sijasta ja mitattaessa tulee käyttää venttiilin esisäätöarvoja vastaavia kv arvoja.
- 3 Kun laite on Kv-tilassa, pikamittauksen toiminnot jatkuvat Kv-tilassa, kunnes kytket takaisin TA-mittaustilaan.

## Yksikön muuttaminen

TA-SCOPE:n oletusyksiköt asetetaan aina edeltä käsin markkina-alueen mukaan. Voit kuitenkin muuttaa kaikkia yksiköitä henkilökohtaisten toiveittesi mukaan.

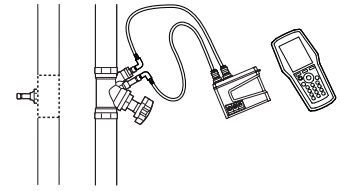
- 1 Paina toimintonäppäintä **Yksiköt** vaihtaaksesi yksikköä.
- 2 Siirry näppäimillä   luettelossa ylös ja alas.
- 3 Selaa vaihtoehtoja näppäimillä   tai paina Enter saadaksesi vaihtoehdot näyttöön ja valitse painamalla Enter.
- 4 Toimintonäppäin **Palauta** palauttaa oletusyksiköt tarkennetun yksikön kohdalla.
- 5 Paina toimintonäppäintä **Palauta kaikki** palauttaaksesi kaikkien parametrien oletusyksiköt.
- 6 Palaa mittausvalikkoon painamalla toimintonäppäintä **Lopeta** tai  näppäimistöä.



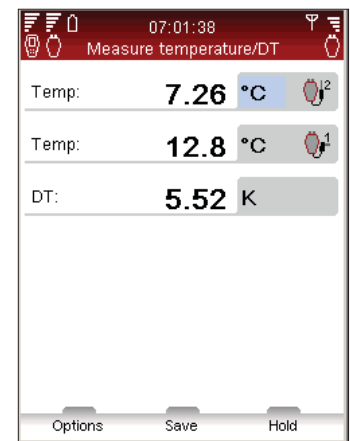
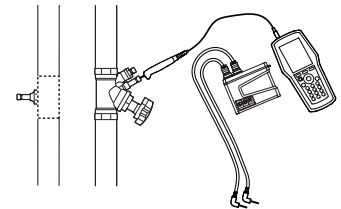
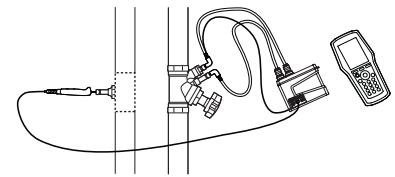
**Vihje!** Vaihda yksiköitä helposti suoraan mittausvalikosta – siirry näppäimillä   mittausriville esim. Virtaus ja selaa saatavana olevia yksiköitä painamalla näppäimiä   toistamiseen.

**Paine-eron mittaaminen ( $\Delta p$ )**

- 1 Kytke mittausvälineet siten kuin on neuvottu sivulla 15.
- 2 Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan **Pikamittaukset** päävalikossa ja paina Enter.
- 3 Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan **Mittaa paine-ero** ja paina Enter.
- 4 Mittaus alkaa kalibroinnin jälkeen ja paine-ero ( $\Delta p$ ) näkyy näytössä.
- 5 Mitatut tiedot voidaan tallentaa, katso kohta 18 (sivulla 18) osassa **Virtauksen mittaaminen**.
- 6 Lopeta mittaus poistumalla valikosta. Paina  $\hookrightarrow$  ja irrota mittaneulat siten kuin on neuvottu sivulla 15.








**Lämpötilan mittaaminen**

- TA-SCOPEssä on kolme mahdollista tapaa kytkeä lämpötila-anturit. Anturiyksikössä on kaksi liitäntää ja näyttöyksikössä on yksi liitäntä. Näytöllä kunkin rivin vasemmalla puolella oleva kuvake kertoo, mistä anturista tieto tulee.
- 1 Kytke vaadittavat lämpötila-anturit.
  - 2 Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan **Pikamittaukset** päävalikossa ja paina Enter.
  - 3 Siirry näppäimillä  $\Delta \nabla$  kohtaan **Lämpötila** ja paina Enter.
  - 4 Lämpötila-anturi (-anturit) alkaa mitata heti.
  - 5 Jos kaksi anturia mittaa, lämpötilaero – DT ( $\Delta T$ ) tulee näyttöön. DT ( $\Delta T$ ) voidaan haluttaessa asettaa pois näkyvistä. Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot**.
  - 6 Mittaustiedot voidaan tallentaa, katso kohta 18 (sivulla 18) osassa **Virtauksen mittaaminen**.
  - 7 Lopeta mittaaminen poistumalla valikosta painamalla näppäintä  $\hookrightarrow$  ja irrota lämpötila-anturit testipisteistä.



## Tehon mittaaminen

TA-SCOPEssa on menetelmä tehon arviointiin. Piirin tyyppin, so. saatavana olevien mittauspisteiden lukumäärän mukaan, toiminto suoritetaan eri tavoin. Seuraa näytön yksityiskohtaisia ohjeita.

- 1 Siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan **Pikamittaukset** päävalikossa ja paina Enter.
- 2 Siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan **Mittaa teho** ja paina Enter.
- 3 **Mitt. konfigurointi** – Valitaan käytettävissä olevien antureiden määrä.
- 4 Valitaan käytettävissä olevien mittauspisteiden lukumäärä. Liitä mittausneulat ja anturi(t), katso sivu 15.
- 5 TA-SCOPE tarkastaa automaattisesti onko valittujen mittausten konfiguroinnin mukainen määrä asianmukaisia varusteita kytketty.
- 6 Jos tehonmittaus voidaan suorittaa heti, seuraa alla olevia ohjeita. Mikäli riittävää määrää tehon välittömään mittaamiseen tarvittavia mittausneuloja tai lämpötila-antureita ei ole kytketty, näytetään vaihtoehtoiset ohjeet.
- 7 Halutessasi syötä **Haluttu virtaus**. Siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan  ja kirjoita laitteelle haluamasi virtaus. Mittauksen aikana poikkeama näkyy prosenttilukuna halutun virtauksen vieressä.
- 8 **Määritä venttiili**. Siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan  ja paina Enter.
- 9 Valitse tekstinsyöttökenttä **Tyyppi** ja paina Enter.
- 10 Siirry näppäimillä **▲▼** toivomasi venttiilityypin kohdalle ja paina Enter.
- 11 Jatka määrittämällä **Malli** ja **Venttiili** samalla tavalla.
- 12 Aseta venttiiliasetukset voimaan painamalla toimintonäppäintä **Valmis**. Venttiiliasetukset näkyvät **Mittaa virtaama** valikossa. Tässä venttiilikokoa voidaan muuttaa helposti. Siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan  ja selaa  **Vaihtoehdot**. Tyyppi ja malli säilyvät samoina.
- 13 Syötä **Venttiilin asento**. Siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan  ja kirjoita käsipyörän numeronäytössä näkyvä kierrosten lukumäärä, katso käsipyörästä lisätietoja sivulta 16.
- 14 Määrittele neste . Paina Enter ja siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan Syötä nesteen lämpötila ja ominaisuudet. Paina Enter.
- 15 Lämpötilan tiedonsyöttökentän alla näkyvä jäätympiste ja automaattinen korjaustoiminto ilmaisevat, että sallitut rajat ylittyvät. Lisätietoja kohtaan **Neste** sivulla 34.
- 16 Paina toimintonäppäintä **Valmis** asettaaksesi nesteen määrittelyn voimaan.
- 17 Paina toimintonäppäintä **Mittaa** aloittaaksesi mittauksen.
- 18 Mittaus alkaa kalibroinnin jälkeen ja seuraavat arvot tulevat näyttöön: teho, virtaus ja lämpötilaero  $\Delta T$ .
- 19 Paina toimintonäppäintä **Lukitse** pitääksesi mittauksessa tauon ja paina **Jatka** kun haluat jatkaa.
- 20 Mittaustiedot voidaan tallentaa samalla tavalla kuin virtauksen tiedot, katso kohdasta 18 (sivulla 18) osassa **Mittaa virtaama**.
- 21 Lopeta mittaus poistumalla valikosta. Paina  ja irrota mittaneulat siten kuin on neuvottu sivulla 15.



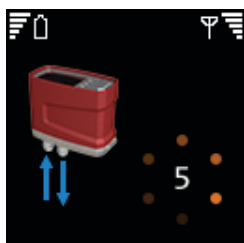
**DpS-Visio****Mittaa paine-ero ja lämpötila kalibroiden**

Lyhyt tai pitkä\* painallus

\*) Pitämällä ➤ painettuna alussa, pitää kalibroinnin huuhtelutilassa. Huuhtelutila päättyy vapauttamalla ➤.



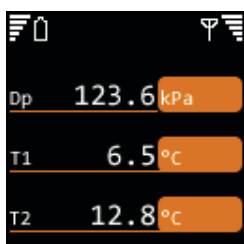
Ohitusventtiili aukeaa



Huuhtelu ja kalibrointi



Ohitusventtiili sulkeutuu



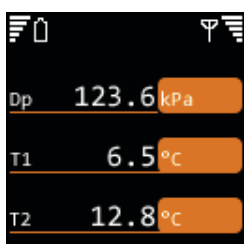
Mittaus



Palaa takaisin päävalikkoon.

**Mittaa paine-ero ja lämpötila ilman kalibrointia**

Kaksoispainallus



Mittaus ilman huuhtelua ja kalibrointia



Palaa takaisin päävalikkoon.

## Hydroninen verkosto

### Toiminnon selostus



Hydronisen verkoston tiedot voi syöttää HySelect ohjelmistoon tai sen avulla voi rakentaa uuden hydronisen verkoston. HySelectistä verkostot voi siirtää TA-SCOPE:n muistiin, katso sivu 40.

Hydroninen verkosto-toiminnon alla ovat käytettävissä kaikki TA-SCOPE:n valinnaiset toiminnot: pikamittaukset, tasapainotus, vianetsintä ja tietojen keräys.

Kun järjestelmä on mitattu voidaan mittaustulokset ja mahdolliset muutokset järjestelmän rakenteessa siirtää HySelect ohjelmistoon.

Hydroninen verkosto-toiminto kattaa sekä sekä termostaattiohjatut- että käsikäyttöiset verkostot.

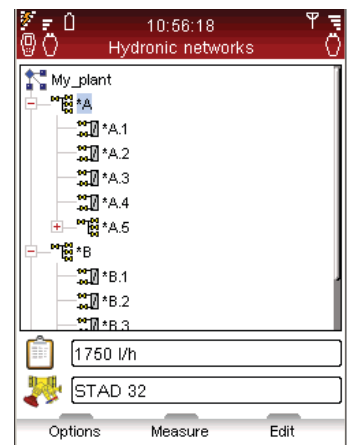
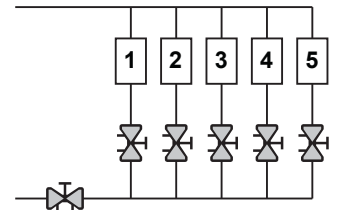
### Navigointi hydronisessa verkostossa

- 1 Valitse **Hydroninen verkosto** päävalikosta.
- 2 Näkyviin tulee luettelo näyttöyksikön muistiin tallennetuista verkostoista. Jos yhtään verkostoa ei ole luotu tai ladattu, näyttöön tulee **Ei verkostoa**.
- 3 Verkostoa koskevia lisätietoja tulee korostettuna esille näytön alaosaan.
- 4 Valitse verkosto ja paina Enter tai paina toimintonäppäintä **Navigoi** valitaksesi tiedoston.
- 5 Tutki verkostoa . Paina näppäimiä ja siirry tarvittaessa laitteettoman tai laitteen sisältävän piirin lisäämiseen tai poistamiseen .



**Vihje!** Hydronisen verkoston tasot \*A ja \*A1 eivät sisällä päätelaitteita. Kumpaankin tasoon voi lisätä laitteettoman tai laitteellisen piirin. Tasot A1.1 ovat laitteellisia piirejä ja näihin ei voi lisätä piirejä.

- 6 Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot** ja valitse suoritettava mittaustyyppi. Esim. **Mittaa** käynnistää **Pikamittaukset**-toiminnon, valitse **Tasapainota** tasapainottaaksesi verkoston ja **Kerää tiedot** käyttääksesi verkostoa tiedonkeruuseen.



### Muokkaa olemassa olevaa verkostoa

TA-SCOPElla voidaan tarpeen vaatiessa muokata verkostoa mikäli toteutus ei vastaa alkuperäistä HySelectillä rakenettua verkostoa.

Sen mukaan, mikä verkoston osa on tarkennettuna, voidaan suorittaa useita erilaisia toimenpiteitä.

- 1 Navigoi piiriin, jota on määrä muuttaa.
- 2 Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot**.
- 3 Täältä voit muuttaa vaihtoehtoja **Lisää piiri**, **Leikkaa**, **Kopioi**, **Liitä** ja **Poista** ovat saatavana.
- 4 **Lisää piiri** voidaan suorittaa vain verkoston ylätasolla ja johonkin ei-laitepiiriin.
- 5 Valitse **Lisää piiri** vaihtoehdot-valikosta. Määrittele, onko uusi piiri laitepiiri vai ei-laitepiiri.
- 6 TA-SCOPEssa on näille piireille useita tasapainotuksen vaihtoehtoja. Siirry kohtaan **Perussäätötapa** pudotusluettelosta ja paina Enter. Selaa luetteloa ja paina Enter valitaksesi. Kysy paikallisesta IMI Hydronic Engineering myyntikonttorista lisätietoja hydronisista järjestelmistä, joissa on Dp-säätö.
- 7 Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 8 **Määritä venttiili** piirille. Venttiilin tyyppin ja koon oletuksena on aikaisemmin syötetty tieto, selaa kokoja näppäimillä tai paina Enter avataksesi **Määritä venttiili**-valikon.
- 9 Laitepiireille **Haluttu virtaus** on avattavissa (vapaaehtoinen).
- 10 Syötä lisättävän piirin numero, jotta voit kopioida saman piirin useita kertoja.
- 11 Paina toimintonäppäintä **Lisää**.






## Verkon poistaminen

Koko verkosto voidaan poistaa **Hydroninen verkosto**-päävalikosta.

- 1 Siirry ▲▼ poistettavan verkoston kohdalle.
- 2 Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot**.
- 3 Valitse **Poista** ja paina Enter.
- 4 Paina toimintonäppäintä **Kyllä**, ja verkosto poistuu luettelosta.
- 5 Poistaaksesi yksittäisiä piirejä verkostosta, siirry näppäimillä ▲▼ kunkin yksittäisen piirin kohdalle ja poista ne yksitellen.
- 6 Avaa verkosto ja siirry näppäimillä ▲▼ piirin kohdalle.
- 7 Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot** ja valitse Poista.

## Hydronisen verkoston luominen

TA-SCOPEllä on myös mahdollista luoda suoraan hydroninen verkosto, jos HySelect-ohjelmistosta ei ole ladattu mitään hydronista verkostoa.

- 1 Paina toimintonäppäintä **Uusi Hydroninen verkosto**-päävalikosta.
- 2 Syötä verkoston nimi ja vapaaehtoinen kuvaus. Pistenäppäin lukitsee isot kirjaimet. Jos haluat kirjoittaa pisteen, pidä näppäintä painettuna, kunnes piste ilmestyy. Numeronäppäimet toimivat samoin. Numero syötetään pitämällä näppäintä painettuna.
- 3 Muokkaa nesteen asetuksia tarvittaessa. Siirry näppäimillä ▲▼ kohtaan  ja paina Enter, lisää tietoja kohdassa **Neste** sivulla 34.
- 4 Paina toimintonäppäintä **Luo** ja uusi verkosto ilmestyy **Hydroninen verkosto**-päävalikon luetteloon.
- 5 Valitse ▲▼ valitse uusi verkosto ja paina Enter.
- 6 Lisää sisältö verkostoon. Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot** ja valitse ▲▼ **Lisää piiri** ja paina Enter.
- 7 Rastita ruutu **Laitepiiri** painamalla Enter, mikäli piiri sisältää päätelaitteen.
- 8 TA-SCOPEssa on näille piireille useita tasapainotuksen vaihtoehtoja. Siirry ▲▼ kohtaan **Perussäätötapa** pudotusluettelosta ja paina Enter. Selaa luetteloa ▲▼ ja paina Enter valitaksesi. Miläli järjestelmä on varustettu paine-erosäätimillä ja tarvittavat lisätiedot, ota yhteys IMI Hydronic Engineering.
- 9 Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 10 **Määritä venttiili**  piirille. Venttiilin tyyppi ja koon oletuksena on aikaisemmin syötetty tieto, selaa kokoja näppäimillä ◀ ▶ tai paina Enter avataksesi **Määritä venttiili**-valikon.
- 11 Päätelaitteen sisältäville piireille voidaan lisätä **Haluttu virtaus** .
- 12 Syötä lisättävien piirien lukumäärä.
- 13 Paina toimintonäppäintä **Lisää**.





## Tasapainotus

### Toiminnon selostus



**Tasapainotus** on yksi TA-SCOPE:n päätoiminnoista. Se on järjestelmällinen työtap, jonka avulla varmistetaan, että järjestelmän suorituskky vastaa suunnitelmia ja jotta haluttu sisäilmasto saavutetaan mahdollisimman pienin energiakustannuksin.

TA-Diagnostic ja TA-Wireless menetelmien avulla tutkitaan koko järjestelmä kauttaaltaan ja kaikki sen sisältämät venttiilit ja moduulit käydään läpi yksi kerrallaan. Tarvittavat työvaiheet tulevat askel kerrallaan TA-SCOPE:n näyttöön.

Tasapainotus voidaan tehdä jo luotuihin ja HySelect-ohjelmasta ladattuihin hydronisiin verkkoihin sekä myös työkohteessa TA-SCOPElla määritettyihin moduuleihin.

### Tasapainotuksen ennakko vaatimukset

Järjestelmälle asetetaan useita tärkeitä ennakko vaatimuksia, joiden tulee olla voimassa ennen kuin tasapainotusprosessi aloitetaan.

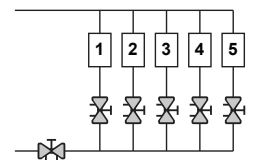
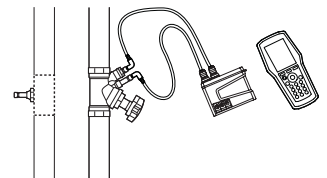
- Kierroslukusäätöinen pumppu on asetettava vakio (maksimi) kierroslukuteen. Kierrosluku optimoidaan tasapainotuksen jälkeen.
- Säätöventtiilit ovat täysin auki.
- Emoventtiili on täysin auki.
- Kaikki modulin sisältämät linjasäätöventtiilit asetellaan joko laskettuihin esisäätöarvoihin tai niiden puuttuessa säätöasteikon puoleen väliin (mahdollista suorittaa myös TA-Wireless menetelmällä).
- Jäähdytysjärjestelmissä valitaan oikea virtausaine ja sen lämpötila.

### Järjestelmän tasapainottaminen TA-Diagnostic menetelmällä

TA-Diagnostic menetelmä on TA Balancesta kehitetty verkostojen säätötap. TA-Diagnostic menetelmä laskee järjestelmän kaikkien moduuleiden sisältämien venttiilien tarvitsemat käsipyörien asennot ja varmistaa, että mitoitusvirtaama saavutetaan jokaisessa päätelaitteessa. Sen lisäksi se kartoittaa järjestelmän painehäviöt mahdollisten ongelmien paikallistamiseksi.

Tasapainotettaessa ennalta määritettyä hydronista verkkoa, toiminta voidaan aloittaa joko **Tasapainotus-**toiminnolla, kuten alla on kuvattu, tai suoraan toiminnosta **Hydroninen verkosto**, katso sivulta 23. Sen jälkeen mittaustapa ja tarvittavat työvaiheet ovat samat.

- 1 Valitse **▲▼ Tasapainotus**-päävalikosta ja paina Enter.
- 2 Säädä tarvittaessa suunniteltujen olosuhteiden hyväksyttäviä virtauspoikkeamia kohdasta **Sallittu poikkema** (siihen päästään myös **Asetukset**-valikosta, katso sivulta 37).
- 3 Valitse **TA-Diagnostic menetelmä**. Paina Enter.
- 4 Näyttöön tulee TA-Diagnostic menetelmän yleiskuvaus. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 5 Näyttöön tulee TA-SCOPE:n tallennettuna olevien verkostojen pudotusvalikko. Siirry näppäimillä **▲▼** toivomasi verkoston kohdalle ja paina Enter. Mikäli yhtään verkostoa ei ole tallennettu näyttössä on vain **Uusi verkosto**.
- 6 Valitse **Tallennetut verkostot** ja paina Enter.
- 7 Valittu verkosto ilmestyy näyttöön. Laajenna näppäimillä **◀▶** verkostoa ja siirry näppäimillä **▲▼** moduuliin, josta tasapainotus on tarkoitus aloittaa.
- 8 Tarkista, että että näytöllä luetellut oleelliset tasapainotuksen ennakko vaatimukset täyttyvät ja paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 9 Lista vaihtoehtoista ilmestyy näyttöön. Valitse **Suorita tasapainotus** ja paina enter.
- 10 Valittu moduuli ilmestyy näyttöön. Siirä **▲▼** sen venttiilin päälle, jonka aiot mitata ensimmäisenä ja paina enter.



**Vihje!** Käytettäessä TA-Diagnostic menetelmä voidaan venttiilit mitata missä järjestyksessä tahansa. Numeroinnin täytyy kuitenkin noudattaa virtaussuuntajärjestystä siten että numero 1 on virtaussuunnassa modulin ensimmäinen venttiili, numero 2 seuraava ja niin edelleen.

- 11 Kytke mittauslaitteet venttiiliin, jonka haluat mitata ensimmäiseksi, katso liitännäsohjeet sivulta 15.
- 12 Näyttöön tulevat valittua venttiiliä koskevat järjestelmän ominaisuudet, joita ovat: haluttu virtaus, venttiilin tyyppi ja venttiilin asento.

- 13 Paina toimintonäppäintä **Mittaa**.
- 14 After the calibration cycle is done the measurement begins ja näyttöön tulee kytketyn venttiilin arvot.
- 15 Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 16 Sulje venttiili ja paina sen jälkeen toimintonäppäintä **Valmis**.
- 17 Suljettujen venttiilien arvot tulevat näyttöön. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 18 Avaa venttiili uudestaan näytön mukaiseen aiempaan asentoon ja paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 19 Valittu moduuli ilmestyy näyttöön. Siirä ▲▼ sen venttiilin päälle, jonka aiot mitata seuraavaksi. Paina toimintonäppäintä **Mittaa** ja toista kohdan 11 mukainen menettely.
- 20 Jatka mittaamalla moduulin kaikki venttiilit kunnes kaikki on kruksattu vihreiksi. Seuraa edellä kuvattuja työvaiheita ja näytön ohjeita. Tarkistaaksesi moduulin venttiilien senhetkisen tilan paina **Näytä mittaustulokset** valikosta **Vaihtoehdot**.
- 21 Kun valitun moduulin kaikki venttiilit on mitattu, valitse **Laske** valikosta **Vaihtoehdot**.
- 22 Taulukko kartoitetuista Paine-eroista (Dp) tulee näyttöön. Kartoitetut paine-erot vastaavat painehäviöitä jotka aiheutuvat kussakin piirissä ja putkiosuudella (meno+paluu) kun kaikissa piireissä vallitsee mitoitusvirtaama.
- 23 Mikäli verkosto on mitoitettu HySelect ohjelmalla ja ladattu sieltä TA SCOPEen voi kartoitettuja arvoja verrata mitoitettuihin arvoihin siirtämällä ▲▼ halutun arvon päälle. Paina tämän jälkeen toimintonäppäintä **Jatka**.
- 24 Luettelossa näkyvät moduulin kaikkien venttiilien lasketut asennot. Säädä venttiilit niiden mukaisiin asentoihin.
- 25 Toista yllä kerrottu tasapainotusprosessi (kohdat 6 - 24) hydronisen verkoston jokaisessa moduulissa.
- 26 Tasapainotusprosessin loppuunsaattamisen varmistamiseksi jokaiselle venttiilille tulee tehdä tarkistusmittaus.
- 27 Tarkistusmittauksella kerätyt tiedot voidaan tallentaa HySelect-ohjelmaan tasapainotuspöytäkirjan laadintaa varten.

## Järjestelmän tasapainottaminen TA-Wireless menetelmällä

TA-Wireless hyödyntää langatonta viestintää ja kahta, yhtäaikaista, kahdella Dp anturilla tapahtuvaa mittausta. Se minimoi yksittäisten venttiilien luokse tarvittavien käyntien määrän.

Tasapainotettaessa etukäteen määriteltäviä moduulia toiminta voidaan aloittaa joko Tasapainotus toiminnolla, kuten alla on kuvattu tai suoraan toiminnolla Hydroniset verkostot, katso sivu 23. Metodi ja työjärjestys ovat samoja.



**Vihje!** Varmista, että käytettävissä on kaksi Dp anturia ja että TA-SCOPE on aseteltu tilaan kaksi Dp anturia ennen TA-Wireless tasapainotusmenetelmän aloittamista. katso Langaton viesti sivu 37.

- 1 Valitse **▲▼ Tasapainotus**-päävalikosta ja paina Enter.
- 2 Sääda tarvittaessa suunniteltujen olosuhteiden hyväksyttäviä virtauspoikkeamia kohdasta **Sallittu poikkema** (siihen päästään myös **Asetukset**-valikosta, katso sivulta 37).
- 3 Valitse **TA-Wireless menetelmä**. Paina Enter.
- 4 Näyttöön tulee TA-Wireless menetelmän yleiskuvaus. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 5 Näyttöön tulee TA-SCOPEen tallennettuna olevien verkostojen pudotusvalikko. Siirry näppäimillä **▲▼** toivomasi verkoston kohdalle ja paina Enter. Mikäli yhtään verkostoa ei ole tallennettu näyttöön on vain **Uusi verkosto**.
- 6 Valitse **Tallennetut verkostot** ja paina Enter.
- 7 Valittu verkosto ilmestyy näyttöön. Laajenna näppäimillä **◀ ▶** verkostoa ja siirry näppäimillä **▲▼** moduuliin, josta tasapainotus on tarkoitus aloittaa.
- 8 Tarkista, että näyttöllä luetellut oleelliset tasapainotuksen ennakkovaatimukset täyttyvät ja paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 9 Lista vaihtoehtoista ilmestyy näyttöön. Valitse **Suorita tasapainotus** ja paina enter.
- 10 Valittu moduuli ilmestyy näyttöön. Referenssiventtiili (viimeinen venttiili) eli venttiili, josta säätö tulee aloittaa, on varustettu sinisellä ympyrällä, jossa on nuoli. Siirrä **▲▼** referenssiventtiilin päälle ja paina toimintonäppäintä **Mittaa**.

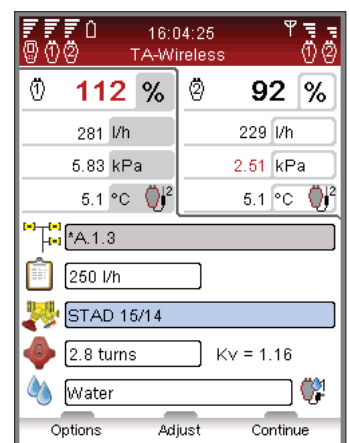
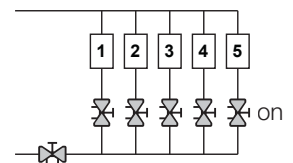


**Vihje!** TA-Wireless metodi aloitetaan aina mittaamalla moduulin viimeinen venttiili Dp anturilla 2. Tämä on nimeltään **Rereferenssiventtiili**.



**Vihje!** Venttiilien numeroinnin moduulin sisällä täytyy noudattaa järjestystä jossa pumpusta lukien ensimmäisen venttiilin numero on 1 ja seuraavat venttiilit järjestyksessä aina 1 suurempia kuin edellinen.

- 11 Lue näytön ohjeet ja kytke Dp anturi n:o 2 viimeiseen venttiiliin, katso sivun 15 kytkentäohjeita. Paina toimintonäppäintä **Jatka** atkaaksesi.
- 12 Mittaus alkaa kalibroinnin jälkeen ja viimeisen venttiilin arvot näkyvät näytön oikeanpuoleisessa yläosassa. Asettele venttiili näyttössä olevaan arvoon. Tämä arvo TA-SCOPEn laskema ja se varmistaa, että tasapainotus tehdään pienimmällä mahdollisella painehäviöllä. Asetusarvon voi vapauttaa valitsemalla vaihtoehdot valikosta **Vapauta venttiilin arvo**. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 13 Lue näytön ohjeet ja liitä Dp anturi 1 "vastavirtaan" seuraavaan venttiiliin. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 14 Moduuli ilmestyy näyttöön. Referenssiventtiili on merkitty vihreällä pukilla ja nuolen sisältämällä sinisellä ympyrällä tunnistetaan seuraava vastavirtaan sijaitseva venttiili, joka tulee mitata seuraavaksi. Paina toimintonäppäintä **Mittaa**.
- 15 Mittaus alkaa kalibroinnin jälkeen. Kahden Dp anturin lukemat näkyvät vierekkäin näyttössä.
- 16 Asettele venttiiliä kunnes virtaussuhteet ovat samoja, syötä aseteltu asento mittariin. Vaihtoehtoisesti paina toimintonäppäintä **Asettelu**. Tällöin käynnistetään laskentamenetelmä joka avustaa virtaussuhteiden asettelussa yhtä suuriksi. Kun virtaussuhteet ovat yhtä suuria, paina toimintonäppäintä **Jatka**.



- 17 Moduuli ilmestyy näyttöön. Referenssiventtiili ja seuraava vastavirtaan sijaitseva venttiili on merkitty vihreällä pukilla ja nuolen sisältämällä sinisellä ympyrällä tunnistetaan seuraava vastavirtaan sijaitseva venttiili, joka tulee mitata seuraavaksi. Paina toimintonäppäintä **Mittaa** ja toista yllä oleva kohdan 15 menettely.
- 18 Jatka mittaamalla moduulin venttiileitä kunnes ne kaikki on merkitty vihreällä pukilla. Noudata yllä kuvattua tapaa ja näytön ohjeita.
- 19 Kun valitun moduulin kaikki venttiilit on mitattu ja aseteltu, näyttöruutuun ilmestyy moduulin tasapainotuksen viimeistelyohje. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 20 Jätä Dp anturit 1 ja 2 paikalleen ja säädä emoventtiiliä kunnes virtaussuhde 100 % on mitattu molemmissa antureissa. Paina toimintonäppäintä **Tallenna**. Tällöin moduulin ensimmäisen ja viimeisen venttiilin arvot tallentuvat mittarin muistiin.
- 21 Tasapainotusmenetelmän lopputuloksen varmistamiseksi tulee suorittaa venttiileiden tarkistusmittauksia.
- 22 Tallennettujen mittausten tiedot voidaan siirtää HySelect ohjelmaan ja käyttää niitä tasapainotuspöytäkirjan laatimiseen.

### Uuden moduulin muuttaminen tai määrittäminen

Tehtäessä työkohteessa hydronisen järjestelmän tasapainotusta saatetaan huomata, että alkuperäistä järjestelmää on muutettu. Toiminto **Äsken määritetty moduli** antaa mahdollisuuden lisätä moduuleita TA-SCOPEssa olevaan hydroniseen verkostoon.

- 1 Valitse **▲▼ Tasapainotus**-päävalikosta ja paina Enter.
- 2 Säädä tarvittaessa suunniteltujen olosuhteiden hyväksyttäviä virtauspoikkeamia kohdasta **Sallittu poikkema** (siihen päästään myös **Asetukset**-valikosta, katso sivulta 37).
- 3 Valitse **TA-Diagnostic** tai **TA-Wireless menetelmä**. Paina Enter.
- 4 Siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan **Äsken määritetty moduli** ja paina Enter.
- 5 Syötä moduuliin lisättävien piirien numero.
- 6 Poista rastitus ruudusta **Sisältää emoventtiilin** jos modulissa ei ole emoventtiiliä.
- 7 Säädä tarvittaessa kohtaa **Mitoittavan venttiilin min.paine**, sen oletuksena on markkina-aluekohtainen vakioarvo.
- 8 Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 9 Määrittele järjestelmän ominaisuudet, joihin kuuluvat uuden moduulin venttiileistä: haluttu virtaus, venttiilin tyyppi ja venttiilin asento. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 10 Näyttöön tulee olemassa olevien hydronisten verkostojen luettelo. Uusi vasta määritelty moduuli voidaan sijoittaa joihinkin niistä. Siirry näppäimillä **▲▼** toivomasi verkoston kohdalle ja paina Enter.
- 11 Verkosto ilmestyy laajennettavana rakenteena. Paina **◀ ▶** tai syötä laajenna/kutista verkosto. Siirry näppäimillä **▲▼** uuden moduulin oikeaan tasoon ja lisää painamalla Enter.
- 12 Syötä moduulille omavalintainen nimi tai anna ohjelmiston nimetä se automaattisesti rastimalla ruutu **automaattinen**. Paina Enter, kun ruutu on tarkennettuna.
- 13 Vaihtoehtoisesti voit luoda uuden moduulin erilliseksi verkostoksi. Sen sijaan, että valitset olemassa olevan verkoston, syötä verkoston nimi, joka ei ole vielä käytössä. Anna myös moduulille nimi, joko omavalintainen nimi tai ohjelman automaattisesti luoma nimi.
- 14 Paina toimintonäppäintä **Jatka** käynnistääksesi uuden moduulin venttiilien tasapainotuksen.
- 15 Jatka tasapainotusta kohdassa "Järjestelmän tasapainotus TA-Diagnostic menetelmällä" kuvatulla tavalla kohdassa 8 (page 25) loppuun tai kuten kohdassa "Järjestelmän tasapainotus TA-Wireless menetelmällä" kohdassa 8 (page 27) loppuun.

## Vianetsintä

### Toiminnon selostus



Vianetsinnässä on kysymys kaiken oleellisen hydronisen tiedon mittaamisesta ja näin saadun tiedon perusteella tehdyistä päätelmistä hydronisten ongelmien aiheuttajista. Se on yksi TA-SCOPE:n perustoiminnoista.

TA-Diagnostic menetelmä on kehittynyt TA Balance menetelmä, joka läpivalaisee koko järjestelmän venttiili venttiiliiltä ja moduuli moduuleita. TA-SCOPE esittää helposti seurattavat askel askeleelta suoritettavat toimenpiteet. TA-Diagnostic menetelmän avulla saadaan paine-erokartta, jonka avulla pystytään paikallistamaan ja tunnistamaan ongelmat jokaisessa hydronisessa moduulissa, jossa sitä on käytetty.

Ohjelmistoneuvojat, jotka ovat käytettävissä myös TA-SCOPEssa avustavat askel askeleelta hydronisissa kiertopiireissä esiintyvien ongelmien ja virheiden läpikäymisessä.

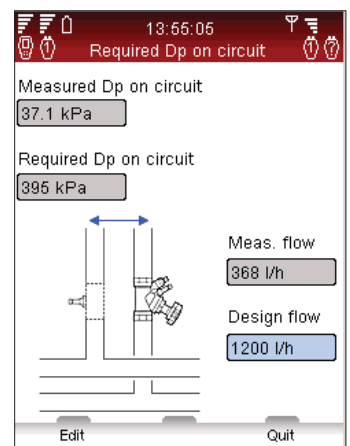
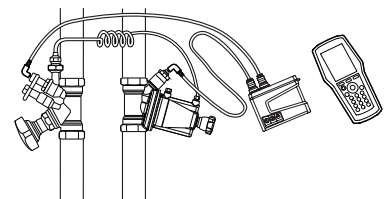
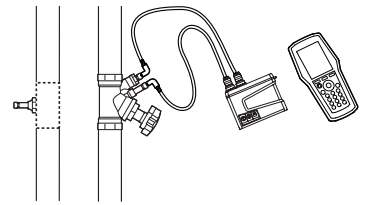
### Järjestelmän kartoitus TA-Diagnostic menetelmällä

TA-Diagnostic on tasapainotus- ja diagnostisointimenetelmä. Se voidaan käynnistää joko Vianetsintä tai päävalikon Tasapainotusvalikosta katso sivu 25 yksityiskohtainen kuvaus. Menetelmä ja vaadittavat toimenpiteet ovat samoja.

### Piirin tarvitseman paine-eron selvittäminen

Vianetsintää käytetään kun piirissä ei saavuteta haluttua virtaamaa. Kahteen mittaukseen perustuen se auttaa päättämään, mikä paine-ero piirissä tulisi vallita, jotta haluttu virtaama saavutettaisiin. Tarvittavia varusteita ovat virtaaman mittaamiseen tarvittava venttiili, joka voi olla joko meno tai paluupuolella ja yksi mittausyhde vastakkaisella puolella.

- 1 Valitse **▲▼ Vianetsintä** päävalikosta. Paina enter.
- 2 Valitse **▲▼ Piirin tarvitsema paine-ero**. Paina enter.
- 3 armista, että tarvittavat näytössä esitetyt varusteet ovat käytettävissä piirissä, paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 4 Liitä Dp anturit näytössä esitetyllä tavalla. Huomaa että venttiilin asentoa täytyy seuraavassa vaiheessa muuttaa, jotta saavutettaisiin tarvittava minimipaine-ero yleensä 3 kPa. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 5 Näytössä on **Virtaaman mittaus**. Voit syöttää halutun virtaaman, vaihtaa venttiilin tyyppiä tai kokoa, syöttää venttiilin asentoarvon ja nesteen tiedot. Noudata vaiheita 4 - 14 kohdassa **Virtaaman mittaus** sivulla 18.
- 6 Mittaus alkaa kalibroinnin jälkeen ja näyttöön tulee arvot Dp:stä, Virtaamasta ja mahdollisesti Lämpötilasta mikäli lämpötila-anturi tai-neula on kytketty.
- 7 Asettele venttiili asentoon, jossa saavutetaan 3 kPa:n paine-ero ja syötä asennon arvo mittariin. Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 8 Liitä Dp anturi näytössä kuvatulla tavalla mitataksesi piirissä vallitsevan paine-eron ( $\Delta p$ ), paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 9 Mittaus alkaa kalibroinnin jälkeen ja näyttöön tulee vallitseva paine-ero ( $\Delta p$ ). Paina toimintonäppäintä **Jatka**.
- 10 Vianetsintä tiedot näytetään. **Mitattu piirin Dp** ja **Virtaaman mittaus** ovat äskeiset suoritettut mittaukset. **Piirin tarvitsema Dp on** se paine-ero joka tarvitaan jotta syötetty haluttu virtaus saavutettaisiin. Sen arvoa voi muuttaa, jos halutaan tutkia mikä on kunkin virtaaman tarvitsema paine-ero tässä piirissä.



## Tietojen keräys

### Toiminnon selostus



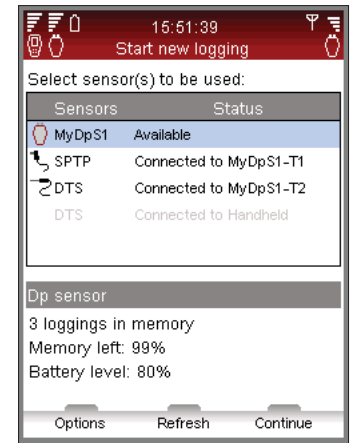
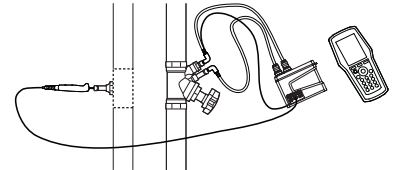
Tietojen keräystä käytetään järjestelmän toiminnan vaihteluiden tutkimiseen ennalta määriteltynä ajanjaksona. Tietoja voidaan kerätä seuraavista: virtaus, paine-ero ( $\Delta p$ ), lämpötila ja teho.

Kytke anturiyksikkö venttiiliin ja suorita valmistelut tietojen keruuta varten. Anturiyksikkö voidaan jättää määritellyksi ajanjaksoksi työkohteeseen mittaustietojen keruuta varten. Kun mittausjakso on päättynyt, tallennetut tiedot voidaan ladata näyttöyksikköön.

Tietojen keräys ei edellytä venttiiliin määrittelemistä etukäteen, vaan sen voi tehdä myös vapaasti valittavasta venttiilistä.

### Uuden tietojen keruun aloittaminen

- 1 Kytke mittalaitteet kerättävien tietojen mukaisesti. Esim. **Kerää virtaus ja lämpöt. tiedot** toimintoon vaaditaan anturiyksikkö ja yksi lämpötila-anturi. Kytkeminen neuvottu page 15.
- 2 Siirry **▲▼** kohtaan **Tietojen keräys**-päävalikossa ja paina Enter.
- 3 Valitse **Aloita uusi tietojen keräys** ja paina Enter.
- 4 Siirry **▲▼** suoritettavan mittauksen tyyppin mukaiseen kohtaan esim. **Kerää virtaus ja lämpöt.tiedot** ja paina Enter.
- 5 Luettelosta näkyvät saatavana olevat anturit, niiden tilat ja liitännät. Luettelon alapuolella on lisätietoja ja neuvoja. Laitteet, joita tietojen keruussa ei käytetä, näkyvät harmaana, eikä niitä voi valita.
- 6 Siirrä kohdistinpalkki näppäimillä **▲▼** tarvittavan anturin kohdalle ja valitse anturi painamalla Enter. Toista työvaiheet, kunnes kaikki tarvittavat anturit on valittu.
- 7 Luettelossa anturin nimen edessä näkyvä kuvake **↗**, **↖** tai **⬮** ilmaisee valitun tilan.
- 8 Paina toimintonäppäintä **Jatka** siirtyäksesi venttiiliin asetuksiin.
- 9 Kalibrointi on tarpeen, kun kerätään tietoja seuraavista: virtaus, paine-ero ( $\Delta p$ ) tai teho.
- 10 Kun kalibrointi on suoritettu, syötä venttiili ja nesteen ominaisuudet venttiilille, josta kerätään tietoja.
- 11 Jos tietojen keruu käynnistetään Hydroninen verkosto-toiminnolla, katso sivulta 23, Verkosto-rivi on aktiivinen ja piirin nimi tulee näkyviin.
- 12 Jos venttiiliä ei ole linkitty hydroniseen järjestelmään, Verkosto-rivillä lukee **Määrittämätön**.



### Tietojen keräys vaihtoehdot

Tyyppi	Lyhenne	Vaadittavat anturit
Virtaustietojen keräys	q	DpS-Visio
Dp-tietojen keräys	Dp ( $\Delta p$ )	DpS-Visio
Lämpötilatietojen keräys	T	1 SPTP tai 1 DTS <i>kytketty DpS-Visio</i>
DT-tietojen keräys	DT ( $\Delta T$ )	1 SPTP + 1 DTS (tai 2 DTS) <i>kytketty DpS-Visio</i>
Tehotietojen keräys	P	DpS-Visio & 1 SPTP + 1 DTS tai DpS-Visio & 2 DTS
Virtaus- ja lämpötilatietojen keräys	q, T	DpS-Visio & 1 SPTP tai DpS-Visio & 1 DTS
Dp- ja lämpötilatietojen keräys	Dp ( $\Delta p$ ), T	DpS-Visio & 1 SPTP tai DpS-Visio & 1 DTS

- 13 Kun kyseessä ei ole TA-venttiili, paina toimintonäppäintä **Valinnat**, valitse **Siirry Kv-tilaan** ja paina Enter. Syötä venttiiliä koskevat tiedot.
- 14 Paina toimintonäppäintä **Jatka** määrittääksesi tiedon keruun muut asetukset.
- 15 **Viite/nimi** kohdassa on oletuksena "Log" ja sen perässä tallennettujen tiedonkeruutapahtumien mukaan kasvava numero. Vapaaehtoinen: Syötä oman valintasi mukainen viite/nimi.
- 16 Aseta tietojen keruun **Aloituspäiväys** ja **Aloitusaika**.
- 17 Aseta mittauksen **Aikaväli** sekunneissa. Aikavälin voi valita väliltä 3 - 240 sekuntia.
- 18 Määrittele tietojen keruun **Kesto**. Sen rajana ovat anturiyksikön käytettävissä oleva muistitila ja pariston sähkövaraus, joka näkyy näytössä.
- 19 Vapauta muistitilaa poistamalla vanhoja tiedonkeruutapahtumia. Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot** ja valitse **Lista kerätyistä tiedoista** ja paina Enter.
- 20 Näyttöön tulee tiedonkeruutapahtumien luettelo ja käytetty muistitila. Paina toimintonäppäintä **Poista** poistaaksesi korostetun tiedonkeruutapahtuman tai **Poista kaikki** tyhjentääksesi koko muistin.
- 21 Paina toimintonäppäintä **Valmis**, kun haluat palata tiedon keruun viitetietoihin.
- 22 Voit muuttaa mitä tahansa parametria painamalla toimintonäppäintä **Vaihtoehdot**. Valitse tai siirry **▲▼** haluamaasi kohtaan, paina Enter ja säädä asetusta näppäimillä **▲▼**. Paina lopuksi Enter.
- 23 Paina toimintonäppäintä **Tallenna**, ja tietojen keräys tapahtuu näiden asetusten mukaan.
- 24 Jätä anturiyksikkö virta kytkettynä venttiiliin, jonka tietoja keräät. Se siirtyy automaattisesti mittauksen välillä lepotilaan, jolloin akun virrankulutus minimoituu.
- 25 Ota anturiyksikkö pois, kun tietojen keräys on päättynyt.

11:10:01  
Start new logging

Reference: **Log 04**

Start date: **16 / 11 / 2009**

Start time: **11:08:06**

Time step: **3 seconds**

Length: **3 hours**

---

16/11/2009

Memory required: 8%    Nr. points: 3600

Battery required: 2%

---

DPS

Memory left: 99%

Battery level: 48%

Options    Save

### Tiedonkeruutapahtumien tallentaminen

- Kun tietojen keräys on päättynyt, tiedot ovat valmiina tallennettaviksi anturiyksiköstä näyttöyksikköön, jolla niitä voidaan katsella ja, josta ne voidaan ladata tarkempaa analysointia varten PC-tietokoneeseen.
- 1 Varmista, että anturiyksikön ja näyttöyksikön välille on muodostettu tiedonsiirtoyhteys, langaton tai johdollinen.
  - 2 Valitse **Lataa Dp anturin keräämät** tiedot kohdasta **Tietojen keräys**-päävalikko.
  - 3 Anturiyksikön näyttämä tila voi olla:
    - **Tiedot kerätty** – tietojen keräys on päättynyt ja tiedot ovat valmiina ladattaviksi
    - **Tietoja kerätään** – tietojen keräys on vielä kesken
    - **Valmis keräämään tietoja** – Anturiyksikkö on ohjelmoitu tietojen keruuseen
  - 4 Paina toimintonäppäintä **Katso** saataksesi näyttöön anturiyksikköön tallennetut tiedonkeruutapahtumat.
  - 5 Siirry **▲▼** sen tiedonkeruutapahtuman kohdalle, jota haluat tarkastella.
  - 6 Paina toimintonäppäintä **Lataa** käynnistääksesi latauksen. Latauksen aikana voit valita tietojen poiston latauksen päättymisen jälkeen.

### Tiedonkeruutapahtumien katsominen

- Kerätyt tiedot tallennetaan ja niitä katsotaan toiminnolla **Katso kerätyt tiedot näytöltä**. Tietoja voidaan katsella käyrinä tai luettelona monin eri tavoin. Valitse **Tietojen keräys**-päävalikosta ja paina Enter.
- 1 Siirry näppäimillä **▲▼** kohtaan **Katso kerätyt tiedot näytöltä** ja paina Enter.
  - 2 Siirry näppäimillä **▲▼** haluamasi tietojenkeruutapahtuman kohdalle ja paina toimintonäppäintä **Katso**.
  - 3 Näyttöön tulee yhteenveto tiedonkeruutapahtumista.
  - 4 Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot** ja valitse **▲▼** Näytä vaihtoehdot.
    - **Kerätyt tiedot listaus** – mittauspisteet on lueteltu näytössä. Kunkin kohdalla näkyy aika ja arvot.



**Vihje!** Kerätyjen tietojen lataaminen on mahdollista vaikka keräys on vielä käynnissä.

- Selaa näppäimillä ▲▼ luetteloa sivu sivulta. Kerralla näkyy aina kuusi kohdetta. Paina toimintonäppäintä **Vaihtoehdot** jos haluat siirtyä suoraan luettelon loppuun tai alkuun tai haluat vaihtaa mitattujen tietojen mittayksikköä.
  - Kerätyt tiedot käyrästä** – näyttää tiedot käyrästäön muodossa.
  - Suurennä/pienennä näppäimillä ▲▼. Siirrä oikealle/vasemmalle näppäimillä ◀ ▶. Paina toimintonäppäintä **Jäljitä** tarkastellaksesi tietoja vaihe vaiheelta. Musta pystyviiva osoittaa mittauspisteen, ja tiedot näkyvät käyrän alapuolella. Siirrä jäljitysviivaa näppäimillä ◀ ▶. Paina toimintonäppäintä **Poista jäljitys** loppuksi.
  - Yleiskatsaus keruutuloksista** – katsauksessa näkyvät tiedonkeruun ajalta jokaisen tietotyypin pienimmät ja suurimmat mittauspisteet.
- 5 Paina toimintonäppäintä **Yksiköt** vaihtaaksesi mittayksikköä.

### Tiedon keräys – DpS-Visio



Tiedon keräyksen edistyminen (Korvattu ⌚ kun tiedonkeräys odottaa alkamista)

Edistyminen aikana / Kokonaisaika

Aikaväli

Viimeksi kerätyt arvot



## Avustavat toiminnot

### Katsaus avustaviin toimintoihin

TA-SCOPEssa on hydronisten toimintojen lisäksi myös useita näitä tukevia avustavia toimintoja.



**Neste** – Tutkittavan ja analysoitavan järjestelmän nesteen valinta. Vesi on hydronisten järjestelmien yleisin neste, mutta TA-SCOPElla voidaan käsitellä myös erilaisia muita aineita sisältävää vettä.



**Hydroninen laskin** – Suorittaa laskutoimituksia, jotka perustuvat virtaaman, paine-eron ( $\Delta p$ ), Kv-arvon, tehon ja lämpötilaeron ( $\Delta T$ ) välisiin suhteisiin. Toiminto opastaa hydronisia järjestelmiä suunniteltaessa myös putkien ja venttiilien valinnassa sekä suorittaa yksikkömuunnokset.



**Asetukset** – Hallitsee ja muuttaa tarvittaessa laitteen käyttämiä yksiköitä ja tietojen esitystapaa.




**Tietoja** – Tuo näyttöön sellaiset tiedot kuin ohjelmistoversio, viimeisin kalibrointi ja ohjain- ja anturiyksikön akkutiedot, sekä lämpötila-anturin tiedot, kun se on kytkettynä.

## Neste

### Toiminnon selostus








Tällä toiminnolla määritellään mitattavan ja tasapainotettavan nesteen ominaisuudet. Kaikki tarvittavat nesteen ominaisuuden muutokset voidaan syöttää myös mittausvalikossa. Katso  kuvaketta.

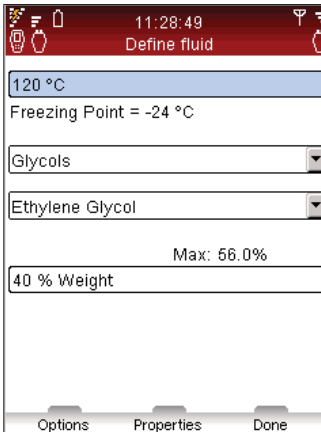
Riippumatta siitä, mistä valikosta nesteen ominaisuudet on syötetty, TA-SCOPE käyttää niitä kaikissa toiminnoissaan.

Vesi on hydronisten järjestelmien yleisin neste, mutta TA-SCOPElla voidaan käsitellä myös erilaisia lisäaineita. Automaattinen viskositeettikorjaus suoritetaan kaikille TA-venttiileille.

### Nesteen muuttaminen



- 1 Valitse  päävalikosta ja paina Enter.
- 2 Siirry näppäimillä   toiseen tiedonsyöttökenttään ja laajenna se painamalla Enter.
- 3 Valitse näppäimillä   haluamasi nestetyyppi painamalla Enter. Yleisimmät liuostyypit: glykoli, suolavesi ja alkoholi voidaan valita pudotusluettelota.
- 4 Valintakohtaan **Muu virtausaine** tulee asettaa tiheys, viskositeetti ja ominaislämpö. Paina toimintonäppäintä **Ominaisuudet** ja määrittele neste.
- 5 Nesteille glykoli, suolavesi ja alkoholi voit asettaa myös lisäaineen ja sen pitoisuuden prosenttilukuna.
- 6 Ylimpänä tiedonsyöttökenttänä on nesteen **Lämpötila**. Jäätymispiste ilmoitetaan.
- 7 Lopeta painamalla toimintonäppäintä **Valmis**.



**Vihje!** Automaattinen korjaustoiminto estää liian suuren tai liian pienen arvon syöttämisen lämpötilalle ja lisäainepitoisuudelle.

## Hydroninen laskin

### Toiminnon selostus



Hydronic-laskimella voidaan suorittaa helposti laskutoimituksia, jotka perustuvat virtaaman, paine-eron ( $\Delta p$ ), kv-arvon, tehon ja lämpötilaeron ( $\Delta T$ ) välisiin suhteisiin.

Tämä toiminto antaa opastusta valittaessa putkia ja venttiilejä suljettujen nestekierto- ja lämmityspiirien suunnittelun aikana ja antaa mahdollisuuden mittayksiköiden muunnoksiin.

TA-SCOPE:n hydronisessa laskimessa on samat toiminnot kuin tuotteessa HyTools, joka alun perin pohjautuu Calculation Disc-laskentalevyyn (Balancing Nomogram / punainen levy).



Virtaaman laskenta-Kv-Dp ( $\Delta p$ )



Tehon laskenta-Flow-DT ( $\Delta T$ )



Virtaaman - Venttiilin asennon laskenta-Dp ( $\Delta p$ )

### Virtaaman laskenta/Kv/Dp ( $\Delta p$ )/Teho/DT ( $\Delta T$ )

- 1 Valitse **Hydroninen laskin**-päävalikosta ja paina Enter.
- 2 Valitse laskentavaihtoehto:  
Virtaaman laskenta-Kv-Dp ( $\Delta p$ )  
Tehon laskenta-Flow-DT ( $\Delta T$ )
- 3 Valitse laskettava muuttuja **Laske** pudotusluettelosta. Paina Enter, kun haluat valitun kohdan näyttöön tai selaa luetteloa .
- 4 Syötä arvot kahdelle muulle muuttujalle.
- 5 Tulos ilmestyy näyttöön kun arvot on syötetty.
- 6 Siirry toisen muuttujan laskentaan. Paina toimintonäppäintä tai tai .
- 7 Palaa hydronisen laskimen päävalikkoon painamalla toimintonäppäintä **Lopeta**.

### Venttiilin asennon laskeminen

- 1 Valitse **Laske asetusarvo** ja paina Enter.
- 2 Valitse **Asetukset** laskimen pudotusluettelosta.
- 3 Syötä arvot virtaamalle ja paine-erolle ( $\Delta p$ ).
- 4 Valitse venttiilin koko pudotusluettelosta ja paina Enter.
- 5 Määrittele venttiilin tyyppi pudotusluettelosta ja paina Enter.
- 6 Tulos ilmestyy näyttöön kun arvot on syötetty.
- 7 Siirry toisen muuttujan laskentaan. Paina toimintonäppäintä tai tai .
- 8 Palaa **Hydroninen laskin**-päävalikkoon painamalla toimintonäppäintä **Lopeta**.

### Suositeltava putken koko



- 1 Siirry kohtaan **Valitse putkikoko** ja paina Enter.
- 2 Syötä **Virtaus**.
- 3 **Valitse putkityyppi**, selaa vaihtoehtoja näppäimillä tai paina Enter, jolloin avautuu pudotusluettelo.
- 4 Näyttöön tulee putkiluettelo.
- 5 Vihreä nuoli osoittaa suositellun putkikoon.
- 6 Selaa luetteloa näppäimillä .
- 7 Näytössä on kunkin putken kitkapainehäviö ja virtausnopeus.
- 8 Siirry kohtaan **Valitse venttiilikoko** ja paina toimintonäppäintä .
- 9 Palaa **Hydroninen laskin**-päävalikkoon painamalla toimintonäppäintä **Lopeta**.

**Suosittelava venttiilin koko**

- 1 Siirry **▲▼** kohtaan **Valitse venttiili** ja paina Enter.
- 2 Syötä **Virtaus**.
- 3 **Valitse venttiilityyppi**, selaa vaihtoehtoja näppäimillä **◀ ▶** tai paina Enter, jolloin avautuu pudotusluettelo.
- 4 Näyttöön tulee venttiililuettelo.
- 5 Vihreä nuoli osoittaa suositellun venttiilikoon.
- 6 Selaa luetteloa näppäimillä **▲▼**.
- 7 Luettelosta näkyy myös kaksi vaihtoehtoa paine-erolle ( $\Delta p$ ) eri venttiilityyppien mukaisilla venttiilin asennoilla.
- 8 Siirry kohtaan **Valitse putkikoko** ja paina toimintonäppäintä **🔑**.
- 9 Palaa **Hydroninen laskin**-päävalikkoon painamalla toimintonäppäintä **Lopeta**.

**Yksikkömuunnokset**

- 1 Siirry **▲▼** kohtaan **Yksikkömuunnokset** ja paina Enter.
- 2 Valitse muunnoksen yksikkö. Selaa vaihtoehtoja näppäimillä **◀ ▶** tai paina Enter, jolloin avautuu pudotusluettelo.
- 3 Valitse yksiköt toivotun muunnoksen mukaan.
- 4 Kun lukema syötetään toiseen arvokenttään, toisessa arvokentässä näkyy muunnettu arvo.
- 5 Palaa **Hydroninen laskin**-päävalikkoon painamalla toimintonäppäintä **Lopeta**.

## Asetukset

### Toiminnon selostus (Näyttöyksikön)



Valikosta **Asetukset** hallitaan laitteiden ja tietojen esittelytavan asetuksia.

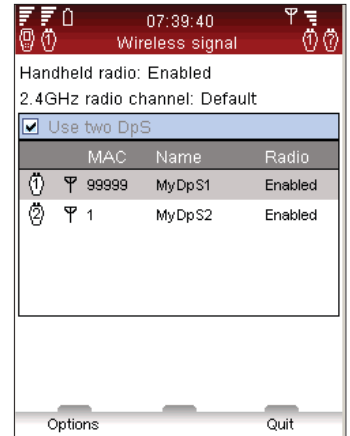
### Langaton yhteys

Kahden Dp anturin valintalaatikkaa käytetään ao. tilan valitsemiseksi **On/Off**. Tässä tilassa on mahdollista suorittaa uusi TA-Wireless tasapainotusmenetelmä käyttämällä yhtäaikaisesti kahta Dp anturia.

Käytettävissä olevat Dp anturit niiden viestintätila ja MAC osoite näytetään listana. Aiemmin Käsiyksikköön liitetyt varusteet näytetään harmaana, mikäli **Vaihtoehdot** valikosta on valittu **Näytä Dps arkisto**.

Kun Dp anturia käytetään ensimmäisen kerran käsiyksikön kanssa, täytyy ne parittaa toisiinsa kaapelin välityksellä. Katso sivu 14 **Langaton yhteys**.

Valitse **vaimenna kaikki radiot** **Vaihtoehdot** valikosta kaikkien radioiden sammuttamiseksi. Valitse **Salli Hh radio** käsiyksikön langattoman viestinnän takaisin päälle **On** kytkemiseksi. Kun langaton viestintä kytketään takaisin päälle täytyy kaikki lisäosat kytkeä kaapelin välityksellä jotta langaton yhteys palaisi. Kun **T** on listassa, irrota kaapelit aloittaaksesi langattoman viestinnän.



### Tekniset parametrit

Oletusasetusten lisäksi voidaan ottaa näkyviin suurempi valikoima TA-venttiiliä, esim. venttiileitä, joita ei ole enää tuotannossa. Teknisiä tietoja, kuten kitkapainehäviö, voi myös joissain tapauksessa muokata.

### Yksiköt

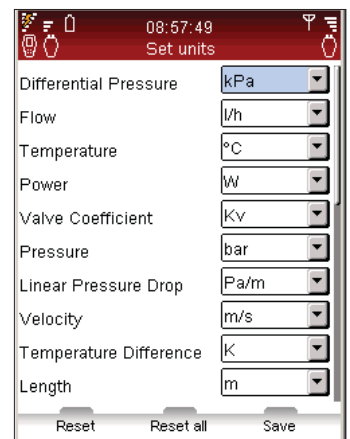
Yksiköt asetetaan ennen toimitusta automaattisesti markkina-alueen mukaan oikein. Haluttaessa tässä valikossa niitä voidaan myös muuttaa. Katsottaessa yksiköitä voidaan muuttaa myös mittausvalikoista toiminnan aikana. Muutetut yksiköt tulevat voimaan kaikissa TA-SCOPE:n toiminnoissa. Yksiköt-valikon valintakohta Palauta kaikki tuo takaisin markkina-alueen mukaiset tiedot, vakioasetukset.

### Virransäästö

Säädä taustavalon kirkkaus ja ruudun pimennyksen aikarajat, lepotila ja virrankatkaisu.

### Laitenimet

Jokaiselle näyttöyksikölle ja anturiyksikölle voidaan antaa oma valittu nimi. Tämä voi olla erityisen hyödyllinen yrityksissä, jossa on useita TA-SCOPE-mittalaitteita. Mikä tahansa näyttöyksikkö ja anturiyksikkö voivat muodostaa langattoman parin. Muodosta yhteys minkä tahansa kahden yksikön välille noudattamalla vaihtoehtoisen anturiyksikön kytkentäohjeita (katso sivulta 15).



### Kieli & muodot

Valitse näytön tekstien kieli ja aseta päivämäärän, kellonajan ja desimaalin merkitätapa.

### Näppäinääni

Äänenvoimakkuudelle on kaksi voimakkuustasoa ja äänetön tila.

### Päiväys & aika

Aseta päivämäärä ja kellonaika. Aika tulee näkyviin näyttöyksikön tietopalkissa.

### Informaatioviestit

Tieto/kehoitusviestien näytön hallinta. Näyttöön ilmestyminen valittavissa viestikohtaisesti.

### Tehdasasetusten palautus

Palauttaa kaikki alkuperäiset tehdasasetusarvot. Poistaa kaikki kerätyt ja mitatut tiedot.

**Toiminnon selostus (DpS-Visio)**

Asetusvalikossa määritetään räätälöidyt asetukset ja tietojen esitystapa.



Pitkä painallus avaa asetukset-valikon  
Pitkä painallus sulkee asetukset-valikon  
Lyhyt painallus - siirry seuraavaan näyttöön



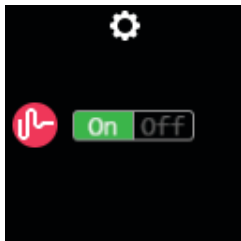
Nuolinäppäimellä vaihdetaan asetuksia



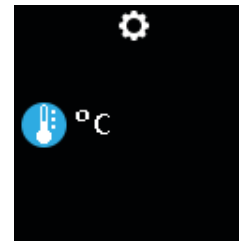
Asetukset aukeavat



Muuttaa Dp mittauksen yksikköä



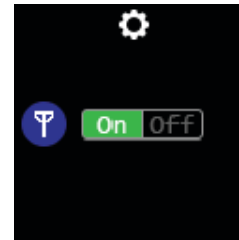
Dp-suodatin on/off



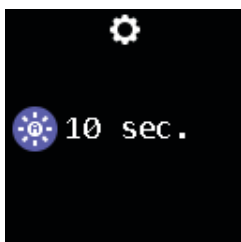
Muuttaa lämpötilan yksikköä



Muuttaa näytön kirkkautta



Radio on/off



Muuttaa näytön sammutuksen aikaa



Pitkä painallus sulkee asetukset-valikon

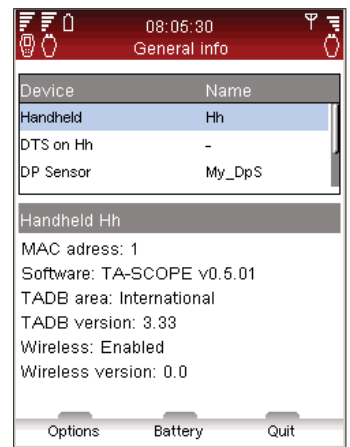
## Tietoja

### Toiminnon selostus



**Tietoja** valikossa näkyvät näyttöyksikön perusjärjestelmän yksityiskohdat ja kaikki saatavana olevat anturit;

- Akun sähkövaraus
- Laitteessa oleva ohjelmistoversio ja viimeisimmän päivityksen päivämäärä.
- TA-venttiilien ja muiden IMI Hydronic Engineering-tietojen tietokannan paikka ja versio.
- Anturiyksikön ja lämpötila-anturin (-antureiden) viimeisin kalibrointi. Jos tiedot näkyvät punaisina, kalibroinnista on aikaa yli vuosi ja uusi kalibrointi on tarpeen.
- Paineen jänniteviesti.



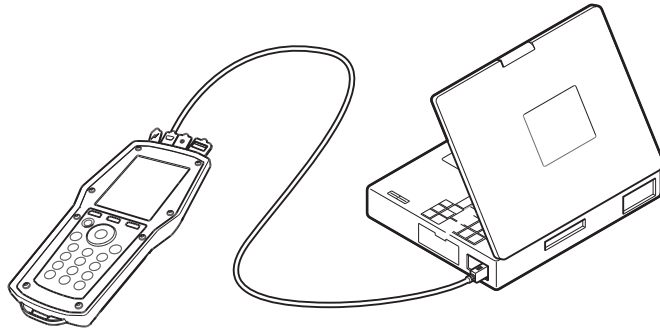
**Vihje!** Tiedoista on apua, kun kysyt IMI Hydronic Engineering:ltä TA-SCOPE:n laitteita koskevia asioita.

## PC-tiedonsiirto

### Tietojen siirtäminen

Kytke TA-SCOPE PC-tietokoneeseen siirtääksesi esim. hydronisen verkoston ja järjestelmän keruutietoja HySelect-ohjelmistoon tai ohjelmistosta TA-SCOPE laitteisiin.

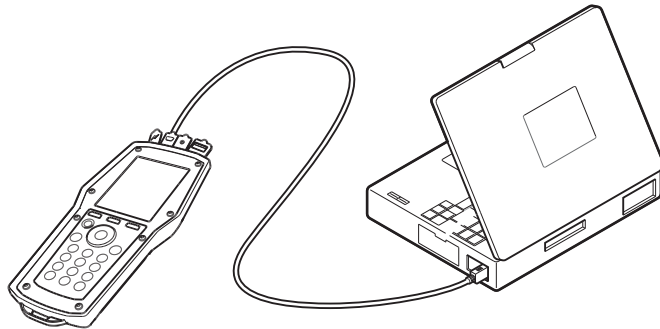
Yhdistä näyttöyksikkö USB-kaapelilla PC-tietokoneeseen. Sen jälkeen HySelect-ohjelmisto kytkeytyy automaattisesti TA-SCOPEen. Seuraa PC:n ohjeita.



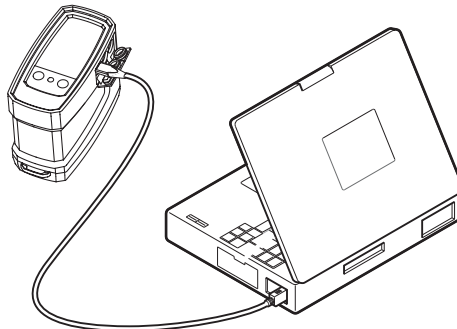
### Ohjelmiston päivittäminen

Kun TA-SCOPEn ohjelmistosta on saatavana uusi versio, HySelect ehdottaa automaattisesti päivityksen tekemistä. Riittää, kun kytket näyttöyksikön ja DpS-Visio kuvan mukaisesti ja seuraat PC:n ohjeita.

1.



2.





## Laitteen hoito ja huolto

### Hoito & säilytys – suosituksia

- TA-SCOPE voidaan puhdistaa mietoon puhdistusaineeseen kostutetulla liinalla.
- Älä koskaan jätä vettä anturiyksikköön mikäli on olemassa vaara, että se jäätyy (esimerkiksi autossa talvella).
- Älä jätä laitetta kuumaan paikkaan. Akku voi räjähtää, jos se hävitetään polttamalla.
- Ei saa varastoida yli 60° C lämpötilassa.
- Muu, kuin tässä käyttöohjeessa mainittu, käyttö voi vaurioittaa laitetta tai käyttäjää.



**Varoitus!** Älä avaa mittalaitetta. Se voi vahingoittaa mittalaitetta ja aiheuttaa takuun raukeamisen! Katso lisätietoja sivulta 43.

### Akut – kapasiteetti & lataaminen

Toimitettaessa TA-SCOPE on osittain ladattu ja heti valmis säätötöiden aloittamiseen. Näyttöyksikön tietopalkki kertoo sekä kädessä pidettävän näyttöyksikön että anturiyksikön akun varaustilan aina, kun tietoyhteys on muodostettu.

Käsiyksikkö ja Dp anturi voidaan ladata samaan aikaan multilatauslaitteen avulla.

TA-SCOPE toimitetaan varustettuna yhdellä multilatauslaitteella ja kahdella DC kaapelilla (ts. yksikköjen ja multilatauslaitteen välikaapelilla). TA-SCOPE lisäosan (Dps anturin) mukana toimitetaan lisäksi DC-kaapeli.



**Varoitus!** Sekä näyttöyksikössä että anturiyksikössä on oma akku, joka vaatii lataamista. Lataamiseen saa käyttää ainoastaan mukana toimitettua multilatauslaitetta!



**Vihje!** Akun sähkövarauksen kesto voidaan maksimoida säätämällä taustavalon, lepotilaan siirtymisaikaa ja virran katkaisuaikaa. **Virransäästö** vaihtoehtoihin pääsee **Asetukset**-valikosta.

TA-SCOPEen asennetut akut on suunniteltu erityisesti tähän käyttöön eikä niitä saa missään olosuhteissa vaihtaa. Käänny kaikissa akkuasioissa paikallisen IMI Hydronic Engineering-myyjäliikkeen puolen.

Tyhjen akkujen latausaika on keskimäärin 6-7 tuntia, jolloin varaus riittää langattomassa käytössä kolmeen kokonaiseen työpäivään.

Näyttöyksikkö ja DpS-Visio kun se on kytkettynä PC-tietokoneeseen tiedonsiirron ja ohjelmapäivityksen aikana, katso sivu 40.




OK



Ei OK

### Dp anturin varaustilan ilmaisin

DpS-Visiossa on LED, joka joko vilkkuu tai palaa jatkuvasti vihreänä, oranssisena tai punaisena riippuen akun varaustilasta ja jäljellä olevasta kapasiteetista.

Punainen valo	Akun varauksesta on jäljellä alle 30 %
Oranssi valo	Akun varauksesta on jäljellä alle 70 %
Vihreä valo	Akun varauksesta on jäljellä yli 70 %
Valo palaa	Lataus loppuunsaatu
Vilkkuva valo 1 sek.	Lataus käynnissä
Vilkkuva valo 2 sek.	Lisäakku tai Dp anturi kytketty näyttöyksikköön lisävirran saamiseksi.
Vilkkuva valo 9 sek. (ainoastaan Dp anturia varten)	Dp anturi lepotilassa keruun ollessa käynnissä. Dp anturi aktivoituu kun  painetaan yhden sekunnin ajan.

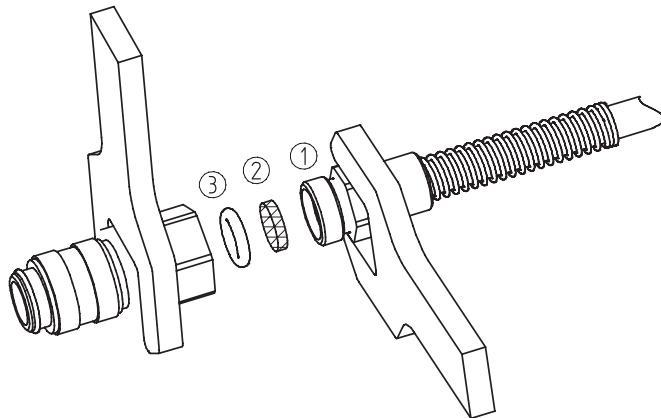
### Suodattimen puhdistaminen

Mittaletkut on varustettu suodattimin, jotka estävät lian kulkeutumisen anturiyksikköön.

Suodattimen kulumisen vaihtelee käytön mukaan. Vaihda suodatin tarvittaessa, jotta mittaustarkkuus säilyy optimaalisena. TA-SCOPE:n mukana toimitetaan vaihtoa varten suodatinsarja, ja niitä voidaan tilata lisävarusteena.

Puhdista suodatin usein, mieluiten jokaisen työjakson jälkeen.

Käytä jakoavaimia irrottaaksesi suodattimen pidike (1), suodatin (2) ja O-rengas (3). Irrota ja pese/vaihda suodatin.



### Kalibrointitodistukset

TA-SCOPE:n anturiyksikön ja digitaalisen lämpötila-anturin kalibrointitodistukset luovutetaan luovutustarkastuksen jälkeen. Laitteisto noudattaa kansallisia standardeja ISO 9001 tai vastaava.

Kalibrointiväli vaihtelee laitteen käytön ja yhtiön normivaatimusten mukaan. IMI Hydronic Engineering suosittelee anturiyksikölle ja digitaaliselle lämpötila-anturille yhden vuoden kalibrointiväliä, jotta suorituskyky pysyy optimaalisena.

## Takuu

TA-SCOPE takuu kattaa laitteen materiaaleissa ja toiminnoissa ilmenevät viat edellyttäen, että laite on ollut sen tavanomaisen käyttötarkoituksen mukaisessa käytössä. Takuuaika on kaksi vuotta ja se alkaa laitteen toimituspäivästä. Korjaus ja huoltotoimenpiteillä on yhden vuoden takuu.

Takuu myönnetään ainoastaan laitteen ensimmäiselle ostajalle ja se ei koske kuluvia osia eikä laitetta, jota IMI Hydronic Engineeringin käsityksen mukaan on käytetty väärin tai käsitelty huolimattomasti tai joka on vaurioitunut onnettomuuden tai epätavallisen käytön tai käsittelyn vuoksi. IMI Hydronic Engineering takaa että ohjelmisto toimii oleellisilta osiltaan toimintaerittelyn mukaisesti. IMI Hydronic Engineering ei takaa että ohjelmisto olisi täysin virhevapaa tai että se toimii keskeytyksittä.

IMI Hydronic Engineering:n takuuvastuu rajoittuu IMI Hydronic Engineering:lle takuun voimassaoloaikana toimitetun laitteen kauppasumman takaisinmaksamiseen, veloituksettomaan korjaukseen tai viallisen tuotteen vaihtoon IMI Hydronic Engineering:n valitseman tarkoituksenmukaisimman vaihtoehdon mukaisesti. Takuu- ja muissa huolloissa on otettava yhteys IMI Hydronic Engineering:n myyntikonttoriin, josta saa ohjeet laitteen toimittamisesta huoltoon. Samassa yhteydessä on IMI Hydronic Engineering:lle toimitettava selvitys laitteessa ilmenneistä vioista. IMI Hydronic Engineering ei vastaa laitteeseen siihen kuljetuksen aikana mahdollisesti syntyneistä vaurioista. Takuukorjauksen ja takuuhuollon jälkeen laite palautetaan ostajalle rahtivapaasti (FOB).

Mikäli vika on aiheutunut IMI Hydronic Engineering:n käsityksen mukaan virheellisestä käytöstä, muutoksista, onnettomuudesta, laitteen käytöstä muuhun kuin varsinaiseen käyttötarkoitukseen tai laitteen väärästä käsittelystä IMI Hydronic Engineering toimittaa laitteen korjaamisesta aiheutuvan kustannusarvion ja odottaa asiakkaan vahvistusta ennen korjaustoimenpiteiden aloittamista. Näissä tapauksissa veloitetaan korjaustoimenpiteiden lisäksi laitteen palauttamisesta aiheutuvat rahtikustannukset (FOB).

**FCC-ilmoitus ja ETL-merkinnät**

TA-SCOPE on FCC-sääntöjen osan 15 mukainen. Toiminnan on täytettävä seuraavat kaksi ehtoa: (1) laite ei saa aiheuttaa haitallista häiriötä ja (2) sen täytyy selvittää mahdollisista häiriöistä, jotka saattavat häiritä sen toimintaa.



**Huomaa!** Kaikki laitteeseen tehdyt muutokset, joita yhteensopivuudesta vastaava osapuoli ei ole erikseen hyväksynyt, saattavat evätä käyttäjältä oikeuden käyttää laitetta.

Tämä laite on testattu ja sen on todettu noudattavan FCC-sääntöjen osassa 15 määritellyille B-luokan digitaalisille laitteille asetettuja raja-arvoja. Raja-arvojen tarkoituksena on suojata haitallisilta häiriöiltä asuintiloihin tehtävissä asennuksissa. Tämä laite tuottaa, käyttää ja voi säteillä radiotaajuista energiaa, ja jos sitä ei asenneta ja käytetä ohjeiden mukaan, se saattaa häiritä radioliikennettä. Yksittäisten asennusten häiriöttömyyttä ei kuitenkaan voida taata. Jos laite häiritsee radio- ja televisiolähetysten vastaanottamista (häiriö voidaan varmistaa katkaisemalla laitteesta virta ja kytkemällä se uudelleen), yritä poistaa häiriö seuraavien toimenpiteiden avulla:

- suuntaa vastaanottoantenni uudelleen tai vaihda sen paikkaa
- sijoita laite ja vastaanotin kauemmaksi toisistaan
- kytke laite ja vastaanotin eri virtapiireihin kuuluviin pistorasioihin
- kysy neuvoa laitteen myyjältä tai kokeneelta radio-/TV-asentajalta



**Intertek**  
4001573

**ETL-LISTATTU:**

Noudattaa UL-standardia 61010-1.

Sertifioitu CSA standardin C22.2 nro 61010-1 mukaan.

## Tekniset tiedot

### Mittausalue

Kokonaispaine	
– TA-SCOPE.....	maksimi 1 600 kPa
– TA-SCOPE HP.....	maksimi 2 500 kPa
Paine-ero	
– TA-SCOPE.....	0-500 kPa
– TA-SCOPE HP.....	0-1 000 kPa
Virtausnäytön vaatima suositeltu paine-ero	
– TA-SCOPE.....	1-500 kPa
– TA-SCOPE HP.....	3-1 000 kPa
Nesteen lämpötilamittaus.....	-20 – +120°C

### Mittavirhe

Paine-ero	
– TA-SCOPE.....	0,1 kPa tai 1 % näyttöarvosta sen mukaan, kumpi on suurempi
– TA-SCOPE HP.....	0,2 kPa tai 1 % näyttöarvosta sen mukaan, kumpi on suurempi
Virtaama.....	Sama kuin paine-ero + venttiilin poikkeama
Lämpötila .....	<0,2°C

### Akkujen kapasiteetti, käyttö- ja latausajat

Näyttöyksikön akku, kapasiteetti.....	4 400 mAh
– käyttöaika (taustavalon palaessa) .....	>25 h
– latausaika täyteen .....	6-7 h
Anturiyksikön akku, kapasiteetti .....	1 400 mAh
– käyttöaika (jatkuva mittaus) .....	>25 h
– latausaika täyteen .....	2,5 h
Keräysaika (lepotilassa).....	>100 päivää

### Käyttölämpötilat

Mittaria käytettäessä.....	0 – +40°C
Akkuja ladattaessa.....	0 – +40°C
Säilytys*).....	-20 – +60°C

\*) Anturiyksikköön ei saa jäädä vettä, jos vaarana on jäätyminen.

### Ilmankosteus

Käyttöympäristön ilmankosteus .....	maksimi 90%RH
-------------------------------------	---------------

### Kotelointi

Näyttöyksikkö (langaton käyttötila).....	IP 64
Anturiyksikkö DpS-Visio (langaton käyttötila).....	IP 64
Paineen- ja lämpötilan turvamittausneula .....	IP 65
Digitaalinen lämpötila-anturi .....	IP 65

IP6X = pölytiivis

IPX4 = suojattu roiskuvalta vedeltä

IPX5 = suojattu vesisuihkulta

### Mitat/Paino

Näyttöyksikön.....	205x96x29 mm, 365g
Anturiyksikön DpS-Visio.....	120x120x56 mm, 630g

### Näyttö

Näyttöyksikön	
– Koko.....	3,5"
– Pisteiden lukumäärä.....	320x240
– LCD-tyyppi .....	TFT
– Väri .....	262K (24BIT)
– Taustavalo .....	valkoinen LED
Anturiyksikön DpS-Visio	
– Koko.....	1,5"
– Pisteiden lukumäärä.....	128x128
– Type.....	OLED
– Väri .....	265K

### Tiedostomuisti

Mittaustietomuisti.....	> 2 000 venttiiliä
Kerutiedot (3 kanavaa) .....	3 x 40 000 mittausarvoa

### Langaton

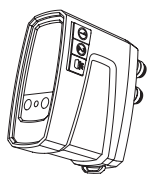
Langaton taajuus (Käsiyksikön ja Dp anturin välinen) 2.4. GHz	
Kantama esteettömässä tilassa .....	noin 70 m
Kantama sisätiloissa .....	noin 20-30 m

### Multilatauslaite

Syöttöjännite .....	100-240 V
Syöttötaajuus .....	50-60 Hz
Jännite .....	5,2 V =
Virta.....	6000 mA

Tekniset tiedot ovat voimassa maks. 2000 m korkeuteen saakka.

## Lisävarusteet

**DpS-Visio (anturiyksikön)**

Sisältää mittausletkut 500mm x2, tunnisterenkaat x2, paine-eron turvamittausneula x2, DC-kaapeli x1

0-500 kPa (vakio)

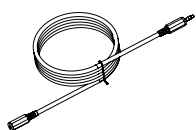
52 199-971

0-1 000 kPa (HP, korkea paine)

52 199-972

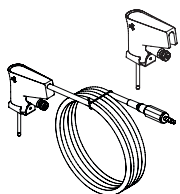
**Digitaalinen lämpötila-anturi (DTS)**

52 199-941

**Digitaalisen lämpötila-anturin jatkojohto**

Pituus 5 m

52 199-994

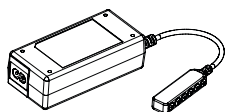
**Turvamittausneulat**

Paine-ero turvamittausneula (SPP)

52 199-951

Paine-eron/lämpötilan turvamittausneula (SPTP)

52 199-952

**Multilatauslaite**

Ilman AC ja DC kaapeleita

310 395-01

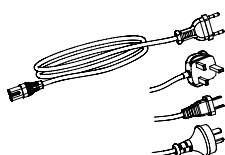
**DC kaapeli**

Näyttöyksikön liittämiseen multilaturiin

310 397-01

DpS Vision liittämiseen multilaturiin

311 040-01

**AC kaapeli**

Eurooppa

310 396-01

UK

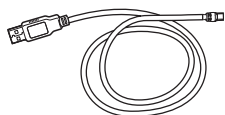
310 396-02

US

310 396-03

AU/NZ

310 396-04

**USB kaapeli**

Liittämään:

Näyttöyksikkö - PC / Näyttöyksikkö - DpS (08.2017 asti)

310 278-01

Näyttöyksikkö - DpS-Visio / PC - DpS-Visio

310 278-02

**Kaapelipakkaus**

SPTP kaapelin ja pikaliittimen yhdistelmä

310 355-01



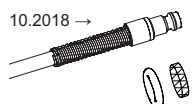
→ 09.2018

**Varasuodatin**

Mittausletkuja varten

Suodatin, 1 kpl (→09.2018)

309 206-01



10.2018 →

Suodatin + O-rengas, 4 kpl (10.2018→)

311 062-62

**Tunnistusrenkaat**

"DpS 1" ja "DpS 2" Dp-antureiden merkitsemiseen käytettäessä TA-Wirelessia. Sijoitetaan mittausletkuihin.

DpS 1	310 399-01
DpS 2	310 399-02

**Mittausletkut**

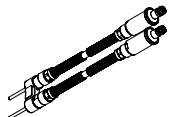
500 mm, punainen, varustettuna sulkuventtiilillä	52 199-995
500 mm, sininen, varustettuna sulkuventtiilillä	52 199-996
3 m, punainen, varustettuna sulkuventtiilillä	52 199-997
3 m, sininen, varustettuna sulkuventtiilillä	52 199-998



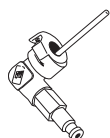
500 mm, punainen, varustettuna mittausneulalla, kulma	311 074-61
500 mm, sininen, varustettuna mittausneulalla, kulma	311 074-60



500 mm, punainen	52 199-953
500 mm, sininen	52 199-954



150 mm, varustettuna kaksoismittausneuloin	52 199-999
--	------------

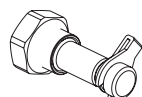
**Mittausneula, kulma**

Soveltuu letkuihin 52 199-995 – -998

307 635-62

**Pikaliittimet**

Pikaliitin, punainen, vanhoihin venttiileihin	309 748-60
Pikaliitin, sininen, vanhoihin venttiileihin	309 748-61

**Mittausliittimet**

Kierreliitin 1/2"	52 197-303
Kierreliitin 3/4"	52 197-304



60 mm jatkoysde	52 179-006
-----------------	------------

**Avaimet**

Mittausyhteen avain vanhoihin venttiileihin	52 187-004
---	------------



Kuusiokoloavain 3 mm, säätö	52 187-103
Kuusiokoloavain 5 mm, tyhjennys	52 187-105

