

LK CubicMeter 1.1

RAKENNE

CubicMeter on kompakti digitaalinen vesimittari vedenkulutuksen mittaamiseen asuin- ja liikekiinteistöissä. On suositeltavaa, että asennetaan yksi CubicMeter per tuloputki, eli yksi lämminvesiputkeen ja toinen kylmävesiputkeen, jotta järjestelmä kattaa molemmat putket vuotojen varalta ja parantaa järjestelmän vedenvirtauksen analyysiä ja ennusteita.

Tutkimusten mukaan yksilöllisen mittauksen käyttöönotto vähentää vedenkulutusta noin 30 prosenttia. Keskivertoperheessä tämä vähentää vedenkulutuksen lisäksi myös hiilidioksidipäästöjä ja mahdollisia vuotokustannuksia.

- Noninvasiivinen vesi- ja vuotomittari.
- Asennetaan olemassa oleviin eri materiaaleista tehtyihin putkiin, joiden ulkohalkaisija on 15–26 mm.
- Poistaa nopeasti kuivuvan ultraäänigeelin tarpeen.
- Jopa 98 prosentin tarkkuus ja MID/OIML R-49 -standardin mukainen.
- Pariston kesto jopa kymmenen vuotta.
- Plug & Play -asennus ja vähäinen huoltotarve.
- Sopii LK:n 16–25 mm:n PE-X- ja PAL-putkiin.
- Havaitsee tippa- ja vesivuodot sekä putkiriikot.
- Langaton tiedonsiirto, Wireless M-Bus – moodi C1, 868 MHz (EN-13757-standardi) ja LoRaWAN 868 MHz.



LK CubicMeter 1.1.

SISÄLLYSLUETTELO

Rakenne	1
Käsittely ja käyttötarkoitus	2
Putken mitoitus	2
Tekniset tiedot	2
Langaton yhteys LoRaWAN:illa ja M-Busilla	3
Merkinnät	3
Näytön koodit ja selitykset	4
Toimintaperiaate	4
Asennusvalmistelut	5
Asennusohjeet	6
Ylläpito ja huolto	7
Pakkauksen sisältö	7
Lisävarusteet	7

KÄSITTELY JA KÄYTTÖTARKOITUS



Huomio!

Laitteiden kuljetuksessa ja käsittelyssä on noudatettava erityistä varovaisuutta. Vastaanottamisen yhteydessä vesimittarit on tarkastettava ulkoisten kuljetusvaurioiden varalta.



Huomio!

Laitteet voidaan suojata luvattomalta manipuloinnilta manipulointisuojuilla ja sinetöintitarroilla. Jos sinetöinti/suojaus vaurioituu asennuksen aikana tai muuten, mittaria ei enää hyväksytä laskutusta varten mittauslaitedirektiivi MID:n mukaisesti. Mittari on poistettava ja kalibroitava uudelleen tai vaihdettava valtuutetun huoltoliikkeen toimesta.



Huomio!

Laitteita tulee käsitellä, huoltaa, asentaa ja liittää kuvattuja menetelmiä käyttäen, jotta varmistetaan mittauksen tarkkuus ja taataan laitteen luotettavuus.



Huomio!

CubicMeter on tarkka mittauslaite, joka vaatii huolellista käsittelyä. Laitetta ei saa altistaa iskuille tai kohtuuttomalle tärinälle, koska ne voivat vahingoittaa laitetta.



Huomio!

Laitetta ei saa jättää suoraan auringonvaloon tai kosteisiin tiloihin. Noudata sallittuja toimintaa koskevia vaatimuksia kappaleessa **Tekniset tiedot**.



Huomio!

Vesimittarit tulee pakata huolellisesti ja yksilöllisesti sekä suojata epäsuotuisilta olosuhteilta. Suositeltu varastointilämpötila on 15–25 °C.

PUTKEN MITOITUS

CubicMeter voidaan asentaa olemassa oleviin eri materiaaleista valmistettuihin putkiin, joiden ulkohalkaisija on 16–25 mm. Katso taulukko alla.

Näytön koodi	Sopii seuraaviin putkiin	Putken ulkohalk.
PAL _ _	Monikerroksinen PEX/alumiini/PEX	16, 20 tai 25
PE _ _	PEX tai PE-RT	16, 20 tai 25
d 15t P IPE	LK Väliputki 110 (muovi)	3/4"



PEX/alumiini/PEX, PEX ja väliputki.

TEKNISET TIEDOT

Tekniset luokat MID/OIML-R49 -standardin mukaan:	
Veden lämpötila:	0,1 °C...70 °C (T70)
Paine	PN 10 (riippuen putkesta)
Ympäristö	B (MID), kiinteä asennus ja minimaalinen tärinä
Sähkömagneettinen	E1 (asuin- ja liikehuoneistot sekä kevyt teollisuus)
Ilmasto/ympäristö/varastointi	+5 °C...+30 °C (B, E1)

Tekniset tiedot:	
Paristo	3,6 V DC Li/SOCI2, ei vaihdettavissa, jopa 10 vuotta
Varastointiolosuhteet	+5 °C...+55 °C
Wifi-verkko	868 MHz
Infrapunapulsstilähtö	1 pulssi litraa kohti
Ylikuormitusvirtaus (Q ₄)	3 125 l/h
Pieni vuoto	> 1–9 l/h** usean päivän ajan (pilvipohjainen toiminto)
Keskisuuri vuoto	> 10 l/h vähintään 40 min ajan
Suuri vuoto	> 1500 l/h vähintään 5 min ajan
Paino	280 g (ilman pakkausta)
Mitat	Leveys 40 mm, korkeus 79 mm, pituus 87 mm
Näytteenottotaajuus	1 Hz



Tekniset tiedot:	
Langaton protokolla M-Bus	Langaton M-Bus, 868 MHz, C1, formaatti A, turvatila 5
Langaton protokolla LoRaWAN	EU 868 MHz (SF12 RX2:lle), 1.0.2 RevB, OTAA
LoRaWAN-tiedonsiirto*	1 tunti (konfiguroitavissa)
Takuu	2 vuotta

* Tiheämpi tiedonsiirto voidaan aktivoida eri liittymillä.

Nopein tiedonsiirtonopeus on kerran 15 minuutissa.

** Putken koosta ja materiaalista riippuen.

LANGATON YHTEYS LORAWAN:ILLA JA M-BUSILLA

Viestintää varten laitteen on oltava LoRaWAN-tai langattoman M-Bus-verkon peittoalueella. Jos olemassa oleva kattavuus ei riitä, osta yleinen LoRaWAN-yhdyskäytävä, joka on yhteensopiva The Things Networkin (TTN) kanssa.



CubicMeter kommunikoi 868 MHz:n radiotaajuudella, minkä ansiosta mittaria voidaan lukea ja ohjata etänä LoRaWAN-verkon avulla. Jos haluat aktivoida LoRaWAN:in tietojen etäkeräämisen ja visualisoinnin Quandifyn pilvipalveluiden kautta, mene osoitteeseen <https://portal.quandify.com> ja rekisteröi laitteesi. Tällöin voit myös integroida tiedot omaan sovellukseesi käyttämällä Quandifyn API:ta, <https://quandify.com/api>.



CubicMeter kommunikoi myös avoimen langattoman M-Bus-standardin kanssa taajuudella 868 MHz, moodi C1, formaatti A ja turvatila 5. Jos haluat saada yksittäisen mittarin salausavaimen, mene Quandifyn verkkosivustolle ja täytä lomake täällä: <https://quandify.com/cm1-key-request-form/>

Protokollatiedot

Linkki protokollatietoihin:

<https://quandify.com/wmbus-info>.

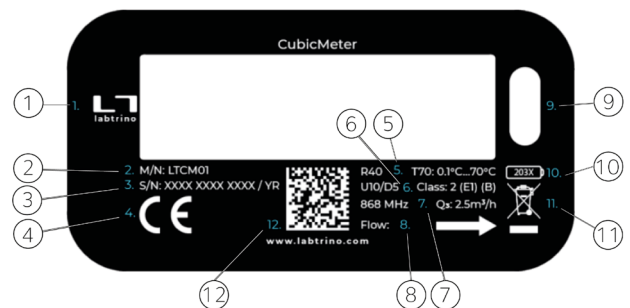
Quandifyn rekisteröity DLMS-tunnus on "LTO" ja protokolla noudattaa standardia EN-13757 lähettäessään tietoja kokonaiskulutuksesta. Mahdollinen vuoto voidaan jäsentää **mittarin status-tavun kuudennesta bitistä (0 x 40), 1 = vuoto, 0 = ei vuotoa**.

Mittarin tila

Taulukko 3. Bittien käyttö mittarin status-tavussa:		
Bitti	Virhekoodi (heksadesimaali)	EN 13757-3 -standardin mukainen nimi
0	00h 01h	Ei virhettä Sovellus varattu
1	02h 03h	Kaikki sovellusvirheet Epänormaali tila/hälytys
2	04h	Virta vähissä
3	08h	Pysyvä virhe
4	10h	Tilapäinen virhe
5	20h	Valmistajakohtainen
6	40h	Valmistajakohtainen
7	80h	Valmistajakohtainen

Status-tavussa voi milloin tahansa olla useita virhebittejä.

MERKINNÄT



1. Yritysl logo
2. Mallinumero
3. Sarjanumero ja valmistusvuosi
4. CE-merkintä
5. Dynaaminen alue ja lämpötilaluokka
6. Nopeuskenttä, tarkkuus ja ympäristöluokka
7. Radiotaajuus ja maksimivirtaus (Q3)
8. Virtaussuunta
9. Optinen viestintä (IP)
10. Pariston viimeinen käyttövuosi
11. WEEE-direktiivi
12. Verkkosivusto ja sarjanumero tietomatriisina.



NÄYTÖN KOODIT JA SELITYKSET



LCD-näyttö.

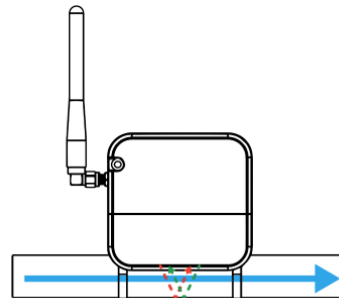
Näytön koodi	Selitys
TAMPER	Huijausyritys. Mittaria on peukaloitu, eikä se ole enää kelvollinen MID-hyväksytyyn laskutukseen.
LEAK	Mahdollinen vuoto havaittu.
REVERSE	Vesi virtaa mittarin läpi väärään suuntaan.
BURST	Mahdollinen putkirikko havaittu.
NO SENSING	Mittari ei tunnista vettä, mikä voi johtua siitä, ettei putkea ole täytetty vedellä, tai että mittari on asennettu löysästi. Virtausta ei mitata.
← →	Tämänhetkinen virtaus-suunta (vasen tai oikea).
⚠	Mittari on viallinen, tai antaa varoituksen sekä virhe-/varoituskoodin.
📶 ●	Onnistunut radiolähetys. Pelkkä piste on merkki viallisesta radiomodulista.
🔋	Paristo vähissä, alle 180 päivää jäljellä.

Laitteet suorittavat LCD-näytön tarkistuksen viiden minuutin välein, jotta LCD-näytön täysi toimivuus voidaan tarkistaa visuaalisesti. Tällöin kaikki segmentit ovat ensin tyhjiä sekunnin, minkä jälkeen ne ovat näkyvissä sekunnin.

Nämä tiedot ovat näkyvissä sekunnin seuraavassa järjestyksessä:

1. Laitteiston versionumero
2. Laitteohjelmiston tarkistussumma hex-muodossa
3. Putken/veden lämpötila °C
4. Putken asetus
5. Asetusten muutosten laskin
6. Viimeisin virhe kirjataan tarvittaessa

TOIMINTAPERIAATE



CubicMeter mittaa veden virtausta ultraäänen ja kulkuaikeamenetelmän avulla. Kaksi ultraäänianturia lähettää signaaleja vastakkaisiin suuntiin putken ja veden läpi yllä olevan kuvan mukaisesti.

Ylävirran anturin lähettämä signaali kulkee veden virtaussuuntaan kunnes alavirran anturi havaitsee sen. Alavirran anturin lähettämä signaali kulkee veden virtaussuuntaa vastaan ja etenee siten hitaammin ja saapuu huomattavasti myöhemmin ylävirran anturiin.

Signaalien matka-ajan ero on verrannollinen putkessa olevan veden nopeuteen ja siten verrannollinen putkessa olevaan virtaukseen. Yksinkertainen analogia tälle olisi uiminen virtaavassa vedessä. Joen veden virtausnopeutta voidaan arvioida uimalla vasta- ja myötävirtaan ja vertaamalla aikaa, joka kuluu saman matkan uimiseen eri suuntiin – mitä nopeampi virtaus, sitä suurempi kulkuaikeero. CubicMeterissä uimari korvataan anturin liikkeen aiheuttamalla aallolla.

Radiosignaalin taajuus on 1 MHz ja sen teho erittäin pieni. Tämän taajuuden äänet ovat kuulumattomia ja vaarattomia ihmisille ja eläimille. Lisäksi ilmapaine vaimentaa näin korkeataajuisia akustisia aaltoja voimakkaasti, eivätkä ne käytännössä voi kulkeutua pois putkesta. Ei siis ole syytä pelätä, että CubicMeter häiritse muita laitteita.



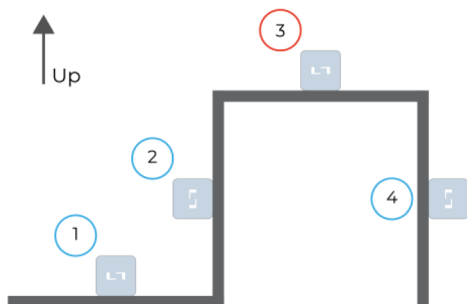
ASENNUSVALMISTELUT



VALINNAISTA!

Mittarin manipuloinnin välttämiseksi koteloon voidaan asennuksen jälkeen kiinnittää sinitöintitarra ja manipulointisuoja.

Hyväksytyt asennuspaikat*



1. Hyväksyttävä vesimittarin sijainti.
2. Hyväksyttävä vesimittarin sijainti.
3. **Ei hyväksyttävä vesimittarin sijainti.**
Ilmakuplia voi muodostua.
4. Hyväksyttävä vesimittarin sijainti.

* CubicMeter voidaan asentaa putkeen myös pystysuoraan.

Yhdyskäytävien asennus

LK suosittelee vahvasti yhdyskäytävien asentamista mittareiden lähelle. Vältä asentamista laitetta paikkaan, jossa se voi altistua suoralle auringonvalolle.



Huomio!

Jos mittari asennetaan paikkaan, jossa yhteys on huono, esim. teräsbetonikellariin tai metallikaappiin, sitä voidaan joutua täydentämään ylimääräisellä yhdyskäytävällä optimaalisen viestinnän varmistamiseksi.

Putket, ilmakuplat ja virtaustarkkuus



Huomio!

Mittarin asennus saattaa vaatia suurempien puristimien asentamista 20–26 mm:n putkille. **Varmista, että putki on suora.**

VÄÄNTÖMOMENTTI!

Asennuksen aikana on varmistettava, että putken ja mittarin välinen mekaaninen jännitys ei ole suurempi kuin on tarpeen. **Kiinnityspuristimet voidaan kiristää vääntömomentilla 0,4 Nm. Älä kiristä liikaa.**

0.4Nm

Putkisto, johon CubicMeter asennetaan, on suunniteltava/muotoiltava siten, että ilmakuplien muodostumisen riski on eliminoitu. LK suosittelee, että putkisto täytetään kokonaan puhtaalla vedellä ilman ilmakuplia.

Mikäli ilmaa havaitaan, CubicMeter lähettää ja näyttää hälytyksen.

Optimaalisen virtaustarkkuuden saavuttamiseksi CubicMeterin suoran putken pituuden tulee olla vähintään kymmenen kertaa ylävirran putken sisähalkaisija (U10) ja viisi kertaa alavirran putken sisähalkaisija (D5).

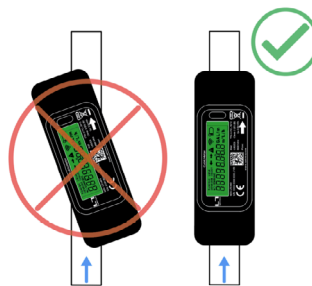


Huomio!

Pienten vuotojen havaitsemiseksi, varmista että asennuksen yhteydessä ja seuraavan 24 tunnin jatkuvan nollavirtauksen aikana ei ole virtavuotoja.

Varmista, että asennettu CubicMeter on samansuuntainen kuin putki, johon se asennetaan.

Oikean kuvan asennus on tehty oikein, kun taas vasemman kuvan asennus on erisuuntainen ja virheellinen. Veden tulee virrata vesimittarin läpi näytön lähellä olevan virtausnuolen suuntaisesti.



Katso asennusvideo:

[CubicMeter Installation Guide – YouTube](#)

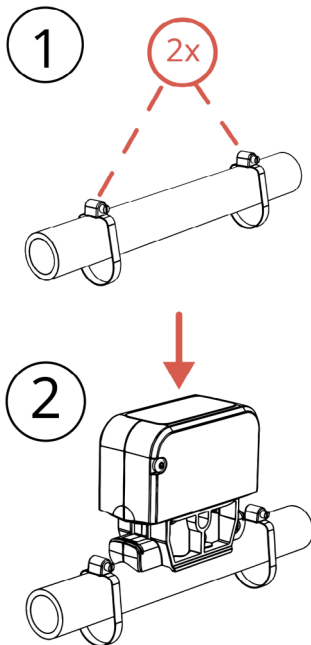
CUBICMETERIN ASENNUS

1. Kiinnitä kiinnityspuristimet putken ympärille niin, että ne riippuvat vapaasti putkesta.
2. Aseta CubicMeter kiinnityspuristinten väliin niin, että virtausnuoli on virtaussuunnan mukainen.

0.4Nm

Huomio!

Älä väännä/siirrä laitetta sen jälkeen, kun puristimet on kiinnitetty, sillä tämä vahingoittaa laitetta. Pujota kiinnityspuristimet niille tarkoitettuihin kohtiin CubicMeterissä ja ruuvaa ne kiinni **0,4 Nm:n vääntömomentilla. Älä kiristä liikaa.**

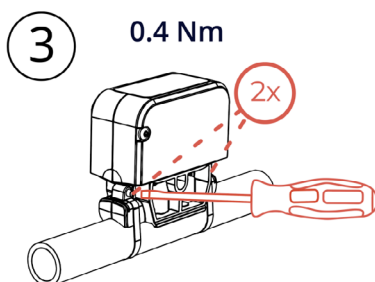


Kuvassa asennusprosessin ensimmäiset vaiheet.

3. Irrota aktivointitarra. Valitse putken asetus pitämällä tarran IR-silmän päällä ja vapauttamalla se oikean putken kohdalla, esim.

PAL 20 .

Katso taulukko *Putken mitoitus*.



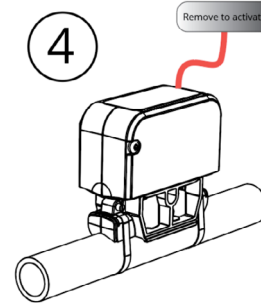
Kuvassa näkyy, miten aktivointitarra irrotetaan.



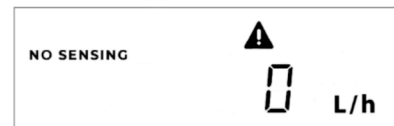
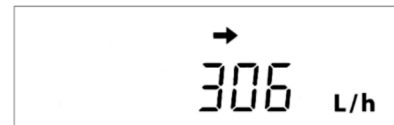
Huomio!

Laite alkaa tallentaa tietoja automaattisesti oltuaan tunnin putkivalintatilassa. Jos aktivointitarra kiinnitetään uudelleen infrapunasilmän päälle 15 sekunniksi tunnin sisällä tarran irrottamisesta, laite palautuu tehdasasetuksiin.

4. Laite "aktivoituu" automaattisesti 8 tunnin kuluttua.



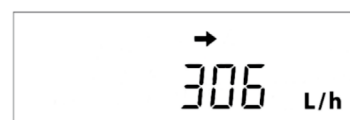
5. Tarkista näytöstä, että laite mittaa oikein, kytkemällä veden virtaus päälle vähintään 60 sekunniksi.



6. Jos näytössä lukee NO SENSING, tarkista vaiheet 1–4 tai kokeile toista asennusasentoa/putken kiertoa.

Veden virtauksen testaus

1. Kun oikea putki on valittu, avaa mikä tahansa vesihana, jotta vesi virtaa tasaisesti.
2. Tarkista, että LCD-näytössä näkyy nyt virtausnopeus (l/h).



306 litraa tunnissa, kun veden virtaussuunta on oikea.

3. Sulje vesihana ja tarkista LCD-näytöstä, että virtausnopeus nyt on lähellä 0 l/h.

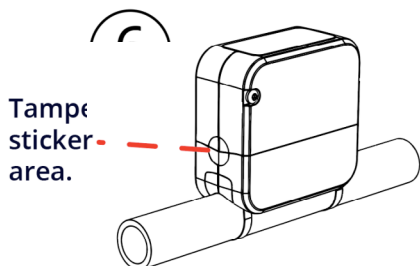
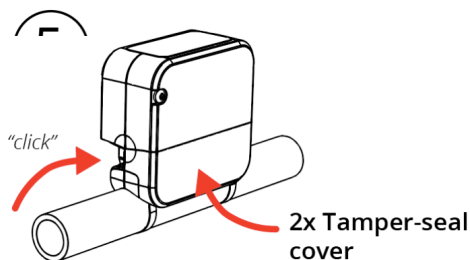
Sinetöintitarra (valinnainen)

Asennuksen päätteeksi voidaan tarvittaessa kiinnittää sinetöintitarra sille varattuun paikkaan sekä kaksi manipulointisuojaa CubicMeterin kummallekin puolelle.



Huomio!

Näitä ei voi poistaa vahingoittamatta laitetta.



Manipulointisuoja ja sinetöintitarra.

YLLÄPITO JA HUOLTO

- CubicMeter on huoltovapaa koko mittarin käyttöiän, joka on jopa 10 vuotta.
- Tarkista mahdolliset varoitukset tai virheilmoitukset LCD-näytöstä. Virhe- ja varoituskoodit ja niiden selitykset löydät täältä: <https://quandify.com/product-documents/cubic-meter/error-codes.pdf>
- Jos laite on viallinen, ota yhteyttä tuotetukseen lisäapua varten. Laitetta ei voi huoltaa vahingoittamatta koteloä. Tämä tarkoittaa, että kaikki huollot sekä pariston vaihto on suoritettava valtuutetun **Quandify-huolto-liikkeen** toimesta. Ota yhteyttä **LK Systemsin tuotetukseen osoitteessa www.lksystems.fi**.
- Valtuutettu henkilöstö voi suorittaa tietyt konfiguroinnit mittarin sisäänrakennetun optisen silmän tai LoRaWANin kautta.
- Jos ulkoisia osia, kuten puristimia tai muita osia, on vaihdettava, tulee käyttää vain valmistajan alkuperäisiä varaosia. Vain valtuutettu henkilöstö saa vaihtaa osia.

Mittarin irrottaminen

1. Väännä ruuvimeisselillä kumpaakin manipulointisuoja, kunnes ne rikkoutuvat ja irtoavat.
2. Katkaise pihdeillä putken ympärillä olevat metalliset kiinnityspuristimet.
3. Irrota mittari.

Tuotetuki

Ota tarvittaessa yhteyttä Quandifyhin, <https://quandify.com/support>, tai ota yhteyttä LK Systemsiin www.lksystems.fi.



Huomio!

Laitteiden avaaminen ei ole sallittua. Tämä mitätöi kaikki takuut.

PAKKAUKSEN SISÄLTÖ

Pakkaus sisältää seuraavat vakio-osat:

1. CubicMeter (LTCM-0X)
2. 2 × pieni ruostumaton puristin (15–20 mm:n putkeen)
3. 2 × iso ruostumaton puristin (20–26 mm:n putkeen)
4. 2 × manipulointisuoja
5. 2 × sinetöintitarra
6. 1 × aktivointitarra (aktivoi irrottamalla)

LISÄVARUSTEET

LK Väliputki, tuotenumero: 188 26 66

