

LK CubicMeter 1.1

DESIGN

CubicMeter er en kompakt digital vannmåler for måling av vannforbruk i boliger og kommersielle eiendommer. Det anbefales at en CubicMeter installeres på hvert inntaksrør, dvs. én på varmtvannsledningen og én på kaldtvannsledningen, for at systemet skal dekke begge ledningene i tilfelle lekkasjer og for å bedre systemets vannstrømanalyse og prognoser.

Ifølge studier reduserer implementeringen av individuell måling vannforbruket med cirka 30 %. For en normal gjennomsnittsfamilie reduseres ikke bare vannforbruket, men også CO₂-utslipp og eventuelle lekkasjekostnader.

- En ikke-inngripende vann- og lekkasjemåler.
- Monteres på eksisterende rør med ytterdiameter mellom 15 - 26 mm og en rekke forskjellige materialer.
- Eliminerer behovet for ultralyd gel, som tørker raskt.
- Opptil 98 % nøyaktighet og MID / OIML R-49-kompatibel.
- Opptil ti års batteritid.
- Plug & Play-montering med lite vedlikehold.
- Kompatibel med LK Pex- og PAL-rør med dim. 16 – 25 og LK Union 18 mm x 3/4" m/2 løp. mutter.
- Påvisning av drypplekkasjer, middels og store lekkasjer.
- Trådløs kommunikasjon, Wireless M-Bus – Mode C1 868 MHz (EN-13757 Standard) og samt LoRaWAN 868MHz.



LK CubicMeter 1.1

INNHOLDSFORTEGNELSE

Design	1
Håndtering og tiltenkt bruk	2
Rørdimensjonering	2
Tekniske spesifikasjoner	2
Trådløs tilkobling med LoRaWAN og M-Bus	3
Merking	3
LCD-koder og informasjon	4
Funksjonsprinsipp	4
Forberedelse til installasjon	5
Monteringsinstruksjoner	6
Vedlikehold og service	7
Pakkens innhold	7
Tilbehør	7

HÅNDTERING OG TILTENKT BRUK



MERK!

Ekstra forsiktighet bør utvises under frakt og håndtering av enhetene. Ved mottak av vannmålerne bør de inspiseres for åpenbare eventuelle ytre skader som kan ha oppstått under transport.



MERK!

Enhetene er beskyttet mot uautorisert manipulering ved bruk av manipuleringsforseglingstremærker og manipuleringsforseglingsdeksler. Hvis noen av forseglingene/dekslene skades under montering eller på andre måter, er måleren ikke lenger godkjent for faktureringsformål, i henhold til MID (Measuring Instruments Directive). Måleren må demonteres og recalibreres/byttes av et autorisert servicesenter.



MERK!

Enhetene må håndteres, vedlikeholdes, monteres og kobles til med de beskrevne metodene, slik at riktige målinger utføres og enhetens pålitelighet kan garanteres.



MERK!

CubicMeter er et presist måleinstrument som krever forsiktig håndtering. Den bør ikke utsettes for støt eller overdrevne vibrasjoner da dette kan forringe instrumentet.



MERK!

Enheten bør ikke utsettes for direkte sollys eller fuktige miljøer. Følg de tillatte driftsforholdene i avsnittet **Tekniske spesifikasjoner**.



MERK!

Vannmålerne må være nøye og individuelt pakket og beskyttet mot tøffe miljøer og forhold. Anbefalt lagringstemperatur er mellom 15-25 °C.

RØRDIMENSJONERING

CubicMeters unike design gjør at den kan monteres på eksisterende rør med ytre diameter mellom 15 - 26 mm og en rekke forskjellige materialer. Se **tabellen nedenfor**.

LCD kod	Rørmateriale	Ytre rørdimensjon
PAL __	PEX-Alu-PEX (multi-layer)	16, 20 eller 25
PE __	PEX eller PE-RT	16, 20 eller 25
d 15t P IPE	LK Mellomstykke 110 (plast)	¾"



PEX/Aluminium/PEX, PEX, Mellomstykke.

TEKNISKE SPESIFIKASJONER

Tekniske klasser i henhold til MID/OIML-R49:	
Vanntemperatur:	+0,1°C til +70°C (T70)
Trykk	PN10 (rørvhengig)
Miljø	B (MID), fast installasjon med minimale vibrasjoner
Elektromagnetisk	E1 (boliger, kommersielt, lett industri)
Klima/Miljø	5°C til 30°C (B, E1)

Tekniske data:	
Batteri	Batteri 3,6 VDC Li/SOCI2, kan ikke byttes, opptil 10 år
Lagringsforhold	+5°C til +55°C
Trådløs frekvens	868 MHz
Infrarød pulsutgang	1 puls per liter
Overbelastningsstrøm (Q4)	3125 l/t
Liten vannlekkasje	>1-9 l/t**i flere dager (skybasert funksjon)
Middels vannlekkasje	>10 l/t i minst 40 min
Stor vannlekkasje	>1500 l/t første minst 5 min
Vekt	260 gram (uten emballasje)
Dimensjoner	Bredde: 40 mm, høyde: 79 mm, lengde 87 mm
Prøvetakingsfrekvens	1 Hz
LoRaWAN trådløs protokoll	EU868MHz (SF12 for RX2), 1.0.2-revB, OTAA



Tekniske data:	
LoRaWAN dataoverføring*	1 time (konfigurerbar)
Garanti	2 år

* Hyppigere dataoverføring kan aktiveres gjennom forskjellige abonnemeter. Raskeste dataoverføringshastighet er én gang hvert 15. minutt.

** Avhengig av rørdimensjon og materiale.

TRÅDLØS TILKOBLING MED LORAWAN OG M-BUS

For kommunikasjon må enheten være innenfor LoRaWAN eller Wireless M-Bus dekning. Hvis eksisterende dekning er ikke tilgjengelig, kjøpe en generisk LoRaWAN-gateway, kompatibel med The Things Network (TTN).



CubicMeter kommuniserer med 868 MHz radiofrekvens, noe som betyr at måleren kan leses og fjernstyrt ved hjelp av LoRaWAN-nettverk. Til for å aktivere LoRaWAN for ekstern datainnsamling og visualisering gjennom Quandifys skytjenester, gå til <https://portal.quandify.com> og registrer deg enheten din(e). Du vil da også kunne integrere data i din egen applikasjon med hjelp av Quandifys API, <https://quandify.com/api>.



CubicMeter kommuniserer også med det åpne trådløse M-Bus-standard med 868 MHz-modus C1, format A og sikkerhetsmodus 5. For å få det individuelle målerkrypteringsnøkkel, gå til Quandifys nettside og fyll ut skjemaet her: <https://quandify.com/cm1-key-request-form/>.

Protokollinformasjon:

Link til protokollinformasjon:

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

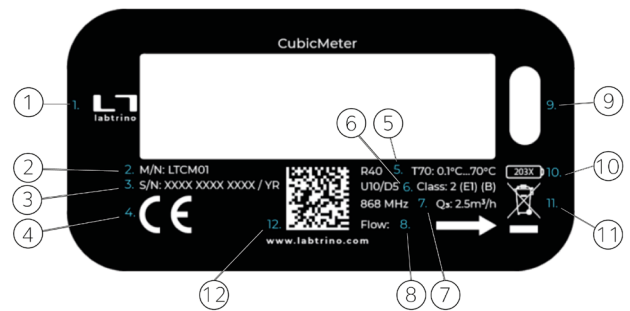
Quandifys registrerte DLMS-ID er "LTO" og protokollen følger EN-13757 for å sende data for totalvolumbruk. Lekkasjestatusalarmen kan analysert fra "meterstatusbyte" ved bit 6 (0x40), 1=lekkasje, 0=ingen lekkasje.

Målerstatus

Tabell 9 - Bruk av bits i målerstatus-byte		
Bit	Verdi for enkeltfeil (heksadesimal)	Navn i henhold til EN 13757-3
0	00h 01h	Ingen feil Program opptatt
1	02h 03h	Alle programfeil Unormal tilstand/alarm
2	04h	Lav effekt
3	08h	Permanent feil
4	10h	Midlertidig feil
5	20h	Spesifikt for produsenten
6	40h	Spesifikt for produsenten
7	80h	Spesifikt for produsenten

Statusbyten kan ha mer enn en feilbit innstilt til enhver tid.

MERKING



1. Produsentlogo.
2. Modellnummer.
3. Serienummer og produksjonsår.
4. CE-merke.
5. Dynamisk område og temperaturklasse.
6. Hastighetsfelt, nøyaktighet og miljøklasse.
7. Radiofrekvens og maksimal strømningsmengdeverdi (Q3).
8. Strømningsretning.
9. Optisk kommunikasjon.
10. Batteriets utløpsår.
11. WEEE-direktivet.
12. Nettsted og datamatrikse for S/N.

LCD-KODER OG INFORMASJON



LCD-skjermen.

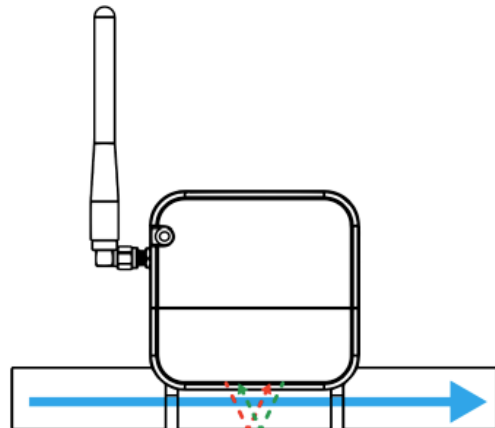
LCD-kode	Beskrivelse
TAMPER	Forsøk på bedrageri eller annen manipulering av måleren. Måleren er ikke lenger godkjent for fakturering av MID.
LEAK	Eventuell lekkasje oppdaget.
REVERSE	Vann strømmer gjennom måleren i feil retning.
Stor vannlekkasje	Mulig sprukket rør oppdaget.
NO SENSING	Vann ikke påvist. Kan være fordi røret ikke er fylt med vann eller at måleren er montert for løst. Strøm måles ikke.
← →	Viser den gjeldende retningen på strømmen (venstre eller høyre).
⚠	Indikerer en feil med måleren, eller indikerer et varsel sammen med en feil/varselkode.
📶 ●	Indikerer vellykkede radiosendinger. Et punkt indikerer feil på radiomodulen.
🔋 !	Lavt batterinivå, mindre enn 180 dager gjenstår.

Enhetene utfører en LCD-kontroll hvert 5. minutt hvor alle segmenter er tomme i 1s og deretter vises alle segmenter i 1s som en visuell verifisering av LCD-skjermens fulle funksjonalitet.

Følgende informasjon vises deretter i følgende rekkefølge:

1. Firmwareversion.
2. Firmwarekontrollsum i hex-format.
3. Aktuell vanntemperatur i °C.
4. Rørinnstilling.
5. Loggteller for hendelse(ending).
6. Hvis aktuelt, den siste feilen som er logget.

FUNKSJONSPRINSIPP



CubicMeter måler vannstrømmen ved hjelp av ulytralydbølger og metoden «differential time of flight». For å måle vannstrømmen, sender to ultralydsomformere signaler i motsatte retninger gjennom røret og vannet som vist på bildet over.

Signalet som sendes av oppstrømsomformeren reiser i vannstrømrretningen til den oppdages av nedstrømsomformeren. Det andre signalet, som sendes av nedstrømsomformeren, reiser mot vannstrømrretningen og avanserer derfor saktere, og ankommer målbart senere hos oppstrømsomformeren.

Forskjellen i reisetiden til de to signalene er proporsjonal i forhold til vannets hastighet i røret og dermed proporsjonal i forhold til strømmen i røret. En enkel analogi til dette er å svømme i en vannstrøm. Man kan anslå hastigheten til vannstrømmen i en elv ved å svømme mot strømmen og deretter med strømmen og sammenligne tiden det tar å svømme samme avstand i hver retning – jo raskere elvestrømmen er, jo større blir forskjellen i tid. I tilfellet CubicMeter erstattes svømmeren av en bølge som forårsakes av omformerens bevegelse.

Radiosignalet har en frekvens på 1 MHz og svært lav effekt. Lyd i denne frekvensen kan ikke høres og er ufarlig for mennesker og dyr. I tillegg dempes akustiske bølger med denne høye frekvensen sterkt av atmosfærisk trykk, og kan i praksis ikke reise lenger enn røret. Det bør derfor ikke være noen bekymring for at CubicMeter forstyrrer andre enheter.

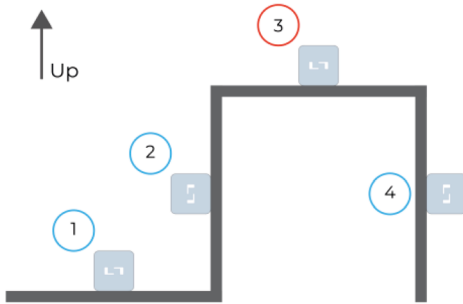
FORBEREDELSE FOR INSTALLASJON



Valgfritt!

Hvis du vil unngå manipulering, kan manipuleringsforseglingens klistremerke og manipuleringsforseglingens deksler festes til dekselet etter fullført montering.

Akseptable installasjonsposisjoner *



1. Akseptabel vannmålerposisjon.
2. Akseptabel vannmålerposisjon.
3. *Ikke anbefalt* vannmålerposisjon.
Luftoppbygning kan forekomme.
4. Akseptabel vannmålerposisjon.

* CubicMeter kan även sitta vertikalt roterat på røret.

Installasjon av gatewayer

Det anbefales sterkt at man installerer gatewayer i nærheten av målerne. Unngå å montere enheten der den kan utsettes for direkte sollys.



MERK!

Hvis måleren installeres der det er dårlig forbindelse, for eksempel i en kjeller av armert betong eller i et metallskap, kan det være nødvendig å supplere med en ekstra gateway for å sikre optimal kommunikasjon.

Rør, luftbobler og strømningsnøyaktighet



MERK!

Ved montering av måleren kan det være nødvendig å bruke de større klemmene i rørspennt mellom 20-26 mm. **Sørg for at røret er rett.**

0,4Nm

MOMENT!

Ved montering må det sikres at den mekaniske spenningen mellom røret og måleren ikke er høyere enn nødvendig. Festeklemmene kan strammes med følgende **moment: 0,4Nm. Ikke stram for hardt.**

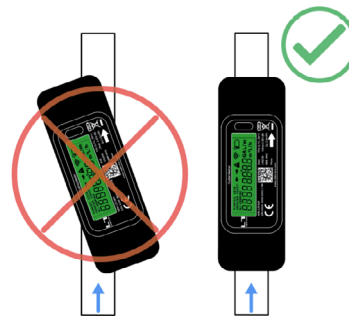
Røret som CubicMeter monteres på bør være utformet slik at risikoen for oppbygning av luft elimineres. LK anbefaler at rørsystemet er helt fylt med rent vann uten luftbobler. Hvis luft oppdages, vil enheten sende og vise et varsel. For optimal strømnøyaktighet bør CubicMeter ha en rett rørlengde på 10x rørets indre diameter oppstrøms (U10) eller mer, og 5x rørest indre diameter nedstrøms (D5).



MERK!

For å kunne oppdage små lekkasjer, sørg for at det ikke finnes eksisterende lekkasjer ved montering og i de neste 24 timene med kontinuerlig nullstrøm.

Sørg for at den monterte CubicMeter enheten er parallell med røret den monteres på. Bildet til høyre viser riktig montering, mens bildet til venstre viser en ikke-parallell og feil montering. Vann skal renne gjennom måleren i den retningen som angis av strømpilen ved skjermen.



Se monteringsveiledningen:

[CubicMeter Installation Guide - YouTube.](#)

INSTALLASJON AV CUBICMETER

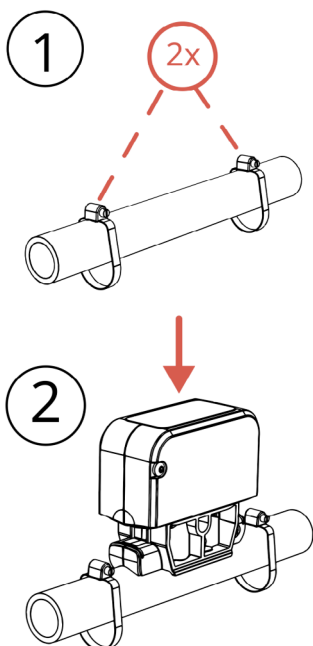
1. Fest de to klemmene rundt røret slik at de henger fritt på røret.
2. Plasser CubicMeter mellom de to klemmene, med strømpilen i samme retning som strømretningen.

MERK!

Ikke vri eller flytt enheten etter at klemmene er festet, da det vil skade enheten.

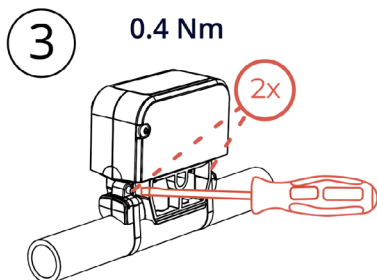
0.4Nm

Skyv klemmene på plass i sporene på CubicMeter og skru dem fast med et moment på 0,4 Nm. Ikke stram for hardt.



Tegningen viser de første trinnene i monteringsprosessen.

3. Fjern **aktiveringsklistremerket** fra skjermen. Velg rørinstilling ved å holde klistremerket over IR-øyet og slipp når på riktig rør, f.eks. **PRAL 20**. Se tabellen for **Rørdimensjonering**.



Tegningen viser hvordan du fjerner klistremerket.

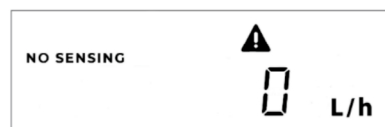
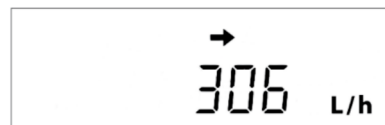


MERK!

Enheden vil begynne å lagre data automatisk etter 1 time i rørvvalgsmodus.

Hvis **aktiveringsklistremerket** settes på igjen i 15 sekunder over det infrarøde øyet innen 1 time etter at det er fjernet, vil enheten tilbakestilles til pakket tilstand.

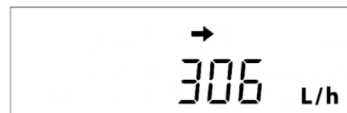
4. Enheten vil deretter «aktiveres» automatisk etter 8 timer.
5. Sjekk på displayet at enheten måler riktig ved å slå på vannstrømmen i minst 60 sekunder.



6. Hvis symbolet "ingen deteksjon" vises, verifiser trinn 1-4 eller prøv en annen monteringsposisjon/rotasjon av røret.

Vannstrømstest

1. Når riktig rør er valgt, åpner du en hvilken som helst vannkran for å få en jevn vannstrøm.
2. Sjekk at LCD-skjermen nå viser en strømningshastighet (l/t).



306 liter i timen med riktig vannføringsretning.

3. Slå av vannet ved å skru av kranen og sjekk flyten på LCD-skjermen til det er nå nær 0l/t.

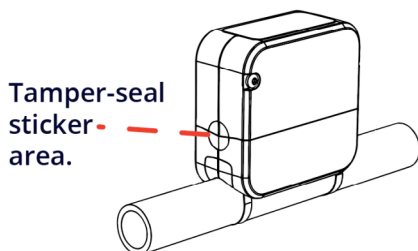
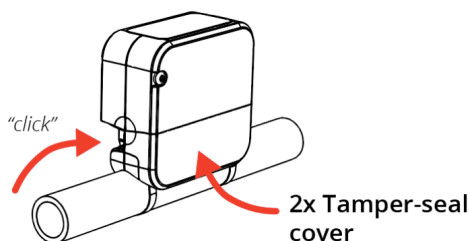
Valgfritt

4. Hvis manipuleringsforsegling kreves, avslutt monteringsprosessen ved å feste et manipuleringsklistremerke på det anviste området. Fest de to manipuleringsforseglingsdekslene på hver side av CubicMeter.



MERK!

Disse kan ikke fjernes uten å skade enheten.



Manipuleringsforseglingsdekslene og manipuleringsklistremerke.

VEDLIKEHOLD OG SERVICE

- CubicMeter er vedlikeholdsritt i hele målerens levetid, som er opptil 10 år.
- Kontroller LCD-skjermen for eventuelle varslinger eller feilmeldinger. En liste over feil-/varselkoder og deres betydning finnes her: <https://quandify.com/product-documents/cubicmeter/error-codes.pdf>
- Hvis en enhet ikke fungerer som den skal, kontakt kundestøtte for ytterligere hjelp. Det er ikke mulig å reparere den uten å skade dekselet. Det betyr at all service, inkludert batteribytte, må utføres av et autorisert **Quandify-servicesenter**. **Kontakt LK Systems kundestøtte:** www.lksystems.se
- Enkelte konfigurasjonsvalg kan utføres av autorisert personell via målerens innebygde optiske øye eller LoRaWAN.
- Hvis det er nødvendig å bytte ut eksterne deler, for eksempel antenner eller klemmer, bør kun originale reservedeler fra produsenten benyttes. Bytte av deler bør kun utføres av autorisert personell.

Demontering

1. Bruk en skrutrekker til å bøye vekk de to manipuleringsdekslene til de går i stykker og kan fjernes.
2. Bruk en tang til å klippe av de to metallklemmene rundt røret.
3. Fjerne måleren.

Kundestøtte

Kontakt kundestøtte på Quandify:

<https://quandify.com/support>

eller kontakt LK Systems www.lksystems.se



MERK!

Det er ikke tillatt å åpne enheter og ugyldiggjør alle garantier.

PAKKENS INNHOLD

Standarddelen inkludert i pakken er følgende:

1. CubicMeter (LTCM-0X).
2. 1x små rustfrie klemmer (for 15-20 mm. rør).
3. 2x store rustfrie klemmer (for 20-26 mm rør).
4. 2x Tamper-Seal-deksler.
5. 2x Tamper-Seal-klistremerker.
6. 1x Aktiveringsklistremerker (fjern for å aktivere).

TILBEHØR

LK Avstandsrør Artikkelnummer: 505 21 25

