

# AIRFLOW LCA301

## SIIPYÖRÄÄNEMOMETRI



## KÄYTTÖOHJEET

Maahantuonti, myynti, huolto ja kalibrointi



Sinikellonkuja 4, 01300 VANTAA  
Puh. 010 820 1100 Faksi 010 820 1103  
kotisivut: [www.teknocalor.fi](http://www.teknocalor.fi)  
sähköposti: [teknocalor@teknocalor.fi](mailto:teknocalor@teknocalor.fi)

## 1. ESITTELY

LCA301 mittari on digitaalinäyttöinen siipipyöräänemometri, joka mittaa ilman nopeutta ja lämpötilaa.

LCA301 on suunniteltu helppokäyttöiseksi mittalaitteeksi, jossa mittaussäppäin on käsikahvassa. Näppäin, jolla mittari kytketään päälle ja pois päältä, sijaitsee näytön alapuolella vasemmalla. Valikkonäppäin, jolla voidaan selata eri mittaustilojen ja pinta-alakertoimen välillä sijaitsee näytön alapuolella oikealla. Mittarin siipipyörää on mahdollista kääntää portaattomasti 180°, joten mittarilla on helppo mitata aina oikein päin, rungissa olevien nuolten suuntaisesti.

LVA301 mittaa ilman nopeutta alueella 0,25-30 m/s . Mittarin mikroprosessorin ansiosta on mahdollista mitata jatkuvaa keskiarvoa. Lisäksi mittari laskee tilavuusvirran annetun alan perusteella. Alan voi syöttää alueella 0.00399-90 m<sup>2</sup>. Alan syötölle ja halutun tilavuusvirtayksikön valinnalle mittarissa on näytön alapuolella oikealla puolella valikkonäppäin. Tilavuusvirta-alueet ovat 1-999 999 l/s, 0.01-3000 m<sup>3</sup>/s ja 1-999 999 m<sup>3</sup>/h.

## 2. PARISTO

Mittarin mukana tuleva paristo ei ole kytketty paikalleen. Paristo asetetaan paikoilleen seuraavalla tavalla: painetaan kevyesti paristotilan kantta mittarin käsikahvan etupuolella ja liikutetaan kantta alaspäin. Kytketään paristo nastoihin ja suljetaan kansi. Paristotilaan ei saa jättää tyhjää paristoa vuotovaaran takia. Jos mittari on pitkän aikaa käyttämättä, paristo on poistettava.

Mittariin sopii 9V kertakäyttöinen tai ladattava paristo. Paristoa poistettaessa on syytä käyttää pientä ruuvimeisseliä tai vastaavaa työkalua. Jos paristoa ja sen liitintä vedetään jatkuvasti käsin erilleen, liitin rikkoutuu ennen pitkää.

Kun pariston jännite laskee lähelle vaihtotarpeen rajaa, ilmestyy mittarin näytölle ”bat” symboli. Mittari mittaa edelleen oikein, kunnes näyttö pimenee kokonaan, mutta varoitusteksti kertoo, että noin 10 % pariston kapasiteetista on enää jäljellä ja pariston vaihto on suositeltavaa.

## 3. MITTARIN KÄYTTÖ

Kytketään mittari päälle virtanäppäimestä. Pidetään siipipyörää ilmavirrassa siten, että ilmavirta kulkee siipipyörän kehukseen painetun nuolen suuntaisesti. Painetaan mittarin käsikahvassa oleva mittaussäppäin pohjaan. Pidetään sätkin pohjassa joitakin sekunteja, jotta lukema ehtii tasaantua. Mittari päivittää lukeman näytölle 2 sekunnin välein.

Jos kytkintä pidetään pohjassa kauemmin, saadaan useamman mittauksen keskiarvo. Mittaria voidaan käyttää kahdella tavalla:

1. Pitämällä siipipyörää paikoillaan saadaan tarkka mittaus yhdestä pisteestä. Mitä kauemmin mittauskytkin pidetään pohjassa, sitä pidemmän ajan keskiarvo mittausarvo on. Vähimmäisaika on kaksi sekuntia. Ensimmäinen mittausarvo on näytöllä kahden sekunnin jälkeen mittauskytkimen painalluksesta.
2. Mittarilla saadaan mitatuksi liukuva keskiarvo pitämällä mittauskytkin pohjassa ja liikuttamalla siipipyörää tasaisella nopeudella koko mitattavan alan yli. Kun koko ala on mitattu, päästetään mittauskytkin irti. Keskiarvolukema näkyy näytöllä, kunnes jotain näppäintä painetaan uudelleen. Keskiarvomittauksen maksimiaika on 12 minuuttia. Tämän jälkeen mittarin prosessori on täynnä ja mittarin näytölle tulee teksti "FULL".

**HUOM! MITTARI NÄYTTÄÄ VÄÄRIÄ LUKEMIA, JOS AIVAN SIIPIPYÖRÄN EDESSÄ TAI TAKANA ON ESTE, TAI SIIPIPYÖRÄ KOSKETTAÄ FYYSISESTI KOHDETTA HIDASTAEN PYÖRIMISTÄ.** On huolehdittava siitä, että mittarin siipipyörä pääsee pyörimään vapaasti ja ilmavirta on esteetön. Siipipyörä on pidettävä sellaisessa asennossa, ettei mitaaja itse ole ilmavirran tiellä.

### **3.1 Nopeuden mittaus**

Asetetaan mittari valikkonäppäimellä VEL (nopeus)-tilaan. Painetaan mittauspainiketta edellä kuvatun mukaisesti.

### **3.2 Lämpötilan mittaus**

Asetetaan mittari valikkonäppäimellä lämpötilalukematilaan. Mittauspainiketta ei tarvitse painaa.

### **3.3 Tilavuusvirran mittaus**

Ennen tilavuusvirran mittauksen aloittamista mittarille on määriteltävä ala, jonka perusteella tilavuusvirta lasketaan. Valitaan valikkonäppäimellä joko kohta AREA+ (alan suurennus) tai AREA- (alan pienennys). Kun haluttu kohta on valittu, mittauskytkimen painallus muuttaa alaa valittuun suuntaan. Jos mittauskytkintä pidetään pohjassa pidempään, ala muuttuu nopeammin. Asetettu ala pysyy mittarin muistissa virrankatkaisusta huolimatta niin kauan, kun paristossa on virtaa.

Kun ala on oikein, valitaan valikkonäppäimellä tilavuusvirtamuoto. Metrisessä järjestelmässä on valittavissa l/s, m<sup>3</sup>/s ja m<sup>3</sup>/h. Mittaria voidaan nyt käyttää yhden pisteen mittaamiseen tai liukuvan keskiarvon saamiseen isommalta alalta.

Mittarin kanssa voidaan käyttää erilaisia mittatorvia, jolloin mittauseriaate on sama kuin yhden pisteen mittauksessa.

Mittaustorvimallit ja niiden pinta-alakertoimet on lueteltu liitteessä 1.

Kun mittarin näyttöön ilmestyy teksti ”Range”, mittaalue on ylittynyt. Tällöin valitaan mittarilta isompi tilavuusvirran yksikkö, mikäli mahdollista.

## **5. MITTARIN KÄYTTÖKOHTEET**

Mittari on suunniteltu nopeuden ja tilavuusvirran mittaukseen pieniltäkin aloilta. Mittaria ei tule käyttää kohteissa, joissa siipipyörällä ei ole vapaata pyörimisalaa, eli jokin äärimitta on pienempi kuin siipipyörän vaatima 113 mm. Tällaisissa kohteissa on syytä käyttää joko siipipyörään kiinnitettävää torvea tai muuta mittaustapaa, esimerkiksi kuumalanka-anemometriä.

Mittarilla voidaan mitata myös erittäin suurta alaa. On hyvä muistaa muutamia rajoituksia:

1. Mittarin mittaama enimmäisnopeus on 30/ms
2. Mittariin syötettävällä pinta-alalla on omat rajoituksensa (mainittu kappaleessa 1)
3. Suurissa aloissa täytyy ottaa huomioon, ettei mittaja ole itse tiellä häiritsemässä mittaustulosta. Tällaisissa tilanteissa on syytä käyttää siipipyörää, jossa on erillinen teleskooppisella jatkovarrella varustettu siipipyöräanturi (esiverkiksi Velocicalc 5725).

### **5.1 Mittaaminen säleiköstä**

Säleikkomittauksissa on erittäin tärkeää, että ilmavirta on esteetön. Mittarin käsikahvan, mittaajan käden tai muun kohteen ollessa lähellä säleikköä aiheutetaan paikallista painehäviötä, jolloin säleikön virtauskuviomuuttuu. Säleikön tilavuusvirtaa laskettaessa käytetään ns. tehollista pinta-alaa. Säleikön valmistajan ohjekirjassa kerrotaan tehollinen pinta-ala eli se osa säleikön alasta, josta ilma pääsee kulkemaan. Se on tyypillisesti lähellä arvoa 0,8. Mitataan pitämällä siipipyörä jonkin verran irti säleiköstä, kuitenkin mahdollisimman lähellä sitä.

### **5.2 mittaaminen isoista kulkuväylistä (kanavat,tunnelit, käytävät)**

Kun kulkuväylän koko ylittää 1 neliömetrin voidaan laskea, että mittarin kädensijan aiheuttama häiriö ilmavirrassa on minimaalinen. Mitattaessa isoissa tunneleissa (halkaisija  $\geq 3$  m) voidaan olettaa, että mittaajan aiheuttama häiriö on minimaalinen mittaustuloksessa.

## 6. MAHDOLLISET VIRHELÄHTEET

Suurimmat virheet tulevat tilanteissa, joissa ilmanvirtaus on erittäin turbulenttista. Yleisimpiä kohteita ovat tuloilmasäleiköt tai venttiilit, joissa on ilmavirran suuntaus. Luultavasti vaikeimmat mitattavat kuviot on pyörreilmahajottajilla. Usein pienillä ilman nopeuksilla riittää, kun mittausaikaa lisätään siten, että saadaan keskiarvo pitemmältä mittausajalta.

Suurilla nopeuksilla on löydettävä mittaustapa, jolla saadaan lisää suojaetäisyyttä. Kun hajottajassa on paine-eroyhteet ja valmistajan ilmoittama k-arvo on tiedossa, on suositeltavaa käyttää paine-eromittaria. Toinen mittauslaiteratkaisu on mittaushuppu, jossa on ilmavirran tasauselementti, esim. TSI Accubalance. Joskus paras ja helpoin mittaustapa on mittaus kanavasta ennen hajottajaa.

Jos kohde halutaan mitata siipipyörällä, suojaetäisyyttä on lisättävä keinotekoisesti. Jos tilavuusvirta on alle 30 l/s, siipipyörään on saatavilla erilaisia torvia, joiden avulla mittaus on helppoa. Jos tilavuusvirta on suurempi, on hajottajan eteen syytä rakentaa jatke. Se voi olla mitä tahansa ilman sisällä pitävää materiaalia: peltiä, muovia tai hätätilassa vaikka pahvia. Jatkeen on mentävä helposti ja tiiviisti hajottajan ympärille. Jatkeen on oltava vähintään kaksi kertaa yhtä pitkä kuin hajottajan maksimileveys. Tilavuusvirta mitataan jatkeen päästä samalla tavalla kuin säleiköstä.

## 7. MITTARIN TARKKUS

LCA301 mittarin tarkkuus on  $\pm 1\%$   $\pm 1$  lukema koko mittausalueella.

LCA301 +Airflow mittaustorvi -yhdistelmän tarkkuus on  $\pm 7\%$  alueella 1-29 l/s.

**HUOM!** Laitetarkkuuden lisäksi on otettava huomioon mittausmenetelmästä (mittaaja, menetelmä, olosuhteet) aiheutuva epätarkkuus.

## 8. HUOLTO JA KALIBROINTI

Mittari on tarkistettava ja kalibroitava kerran vuodessa.

Takuuhuolto-, huolto- ja kalibrointiasioissa mittari lähetetään maahantuojoille osoitteella

Teknocalor Oy  
Kalibrointi- ja huoltolaboratorio  
Sinikellonkuja 4  
01300 Vantaa

Kun mittari lähetetään maahantuojalle, se on varustettava kunnollisella läheteellä, josta ilmenee ainakin

- mittarin tyyppi ja sarjanumero
- huollon syy, toivotut toimenpiteet
- yhteystiedot, ainakin nimi, osoite ja puhelinnumero

Teknocalorin kotisivuilla [www.teknocalor.fi](http://www.teknocalor.fi) on huolto- ja kalibrointilomake. Kun sen tulostaa, täyttää ja liittää mittarin mukaan, saa nopeimman mahdollisen palvelun.

## 9. TEKNISET TIEDOT

<b>Nopeus</b>	0-25-30 m/s, tarkkuus $\pm 1\%$ $\pm 1$ lukema
<b>Lämpötila</b>	0...60 °C, tarkkuus $\pm 1$ °C
<b>Tilavuusvirta</b>	0,001-3000 m <sup>3</sup> /s 1-999999 l/s 1-999999 m <sup>3</sup> /h
<b>pinta-ala</b>	0,00399-90 m <sup>2</sup>
<b>Maksimi keskiarvomittaus</b>	12 minuuttia
<b>Mittausolosuhteet</b>	Barometrinen paine 500 mbar-2 bar Lämpötila -10...40 °C
<b>Kalibrointiolosuhteet</b>	20 °C, 1013 mbar
<b>Mitat</b>	268x113x43 mm
<b>Paino</b>	280 g (ilman paristoa)
<b>Pariston kesto</b>	alkaliparistolla noin 40 tuntia

### Liite 1

LCA301 mittariin saatavat mittaustorvet (mitta-alue 1-30 l/s)

TORVI	ALAKERROIN POISTOILMA	ALAKERROIN TULOILMA
Pyöreä $\phi 180$ mm	0,00628	0,00652
Nelikulmainen 235x285 mm	0,00628	0,00652

Alakerroin syötetään mittarille luvun 3.3 mukaan.