

ISKUTILAVUUDEN MITTAAMINEN

1. Tarkastuksen käyttö

Kyseisen ohjeen tarkoituksena on ohjeistaa moottorin iskutilavuuden mittaaminen ja laskeminen. Kyseinen on mahdollista tehdä kaikille mäntämoottoreille (ei Wankel) kaikissa ryhmissä ja luokissa.

2. Määritelmät

Sylinteritilavuus (=iskutilavuus): Männän tai mäntien ylös- tai alaspäin suuntautuvasta liikkeestä syntyvä tilavuus. Ylöspäin- liike tarkoittaa liikettä kohti sylinterikantta ja alaspäin- liike liikettä kohti kampaakselia.

3. Välineet

- Työntömitta
- T-mitta (mittakellolla)
- Mittakello
- Laskin
- Muistiinpanovälineet

4. Olosuhteet

Kyseinen mittaus on suoritettava puhtaassa, n. 23 °C lämpöisessä tilassa. Koska mittaus vaatii myös moottorin purkamisen, on paikka oltava soveltuva osien käsittelyjärjestyksen mukaiseen ryhmittelyyn. Kyseinen moottori on oltava n. saman lämpöinen kuin vallitsevat olosuhteet.

5. Ympäristö- ja työsuojausvaatimukset

Jäähdytysnestettä varten on varattava puhdas, liuottimet kestävä astia. Tarvittaessa on varattava katsastushenkilöille suojakäsineet, ja puhdistusvaihetta varten suojalasit.

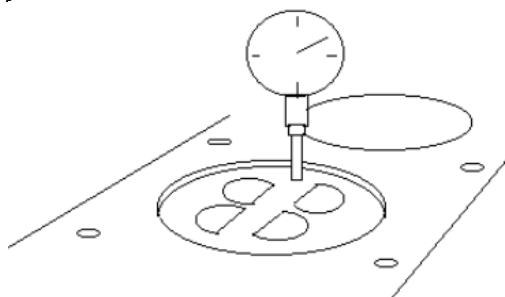
6. Tarkastuksen suoritus

6.1. Iskunpituuden mittaaminen

Sylinterikansi tulee olla poistettuna luotettavan tuloksen saamiseksi. Sylinterilohko puhdistetaan mitattavan sylinterin tasosta, mittakellon jalan kohdalta ja putken yläpäähän karstasta sekä männänpää puhdistetaan karstasta ristitapin kohdalta.

Mittakello asetetaan lohkon päälle puhdistettavaan kohtaan ehdottomasti puhtaaseen ja 'keikkumattomaan' kohtaan. Mikäli tämä ei ole mahdollista, on asennettava tukeva, rautainen tukilevy sopivaan kohtaan lohkoa. Huomaa mittakelloa asennettaessa, että jalustan kohdalla olevan sylinterin mäntä saattaa nousta yli tason.

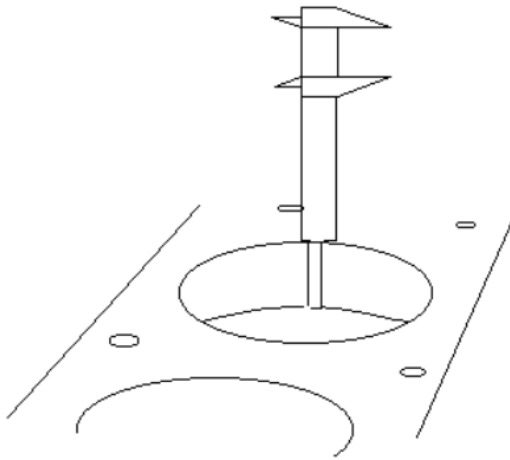
Kun mittakello on asetettu tukevasti, pyöritä moottoria siten, että mitattavan sylinterin mäntä tulee silmämääräisesti yläkuolokohtaan. Aseta mittakellon kärki männän puhdistetulle kohdalle ristitapin linjaan (Kuva 1).



Kuva 1: Mittakellon asetus

Liikuta kampiakselista edestakaista liikettä siten, että mäntä liikkuu yläkuolokohdan molemmin puolin. “Haarukoi” näin mittakellosta havaittava yläkuolokohta edestakaista liikettä pienentämällä. Kun olet saanut yläkuolokohdan asetettua, mittaa männän etäisyys lohkon tasosta ristitapin kohdalta puhtaalta pinnalta. Käytä tähän joko kyseistä mittakelloa tai työntömitan syvyysmittapuikkoa. Työntömitan pään on oltava lohkon tasossa tasan ja mittapuikko on kuljettava sylinterin seinämää pitkin kohtisuoraan männän reunaan (Kuva 2).

Kuva 2: Työntömitan asetus



Jos mäntä tulee yli tason, on työntömitan pään oltava tasan männän reunan kanssa ja mittapuikko kulkee männän reunaa kohtisuoraan lohkon tasoon. Kirjaa tulos tarkastuspöytäkirjaan. Mikäli mäntä tulee yli tason, kirjaa mitta negatiivisena, jos taas mäntä jää alle tason, kirjaa tulos positiivisena. Käytä millimetrejä ja yhtä desimaalia.

Pyöritä moottoria puoli kierrosta ja toista yllä oleva menetelmä alakuolokohdassa (Kuva 2). Varmistu, että mittapuikko on kohtisuorassa sylinteriseinämää vasten. Tällöin saat työntömitan lukemaksi positiivisen lukeman.

Laske kokonaisiskunpituuden summa kaavalla:

Alakuolokohdan mitta – yläkuolokohdan mitta = iskunpituus. Kirjaa tulos mittapöytäkirjaan.

6.2. Sylinterin halkaisijan mittaaminen

Poista mittakello. Puhdista sylinterin yläosa karstasta ja mittaa sylinterinhalkaisija putken yläpäästä työntömitan sisämittakärjillä puhdistetulta kohdalta. Toista mittaus. Kirjaa pienempi arvo tarkastuspöytäkirjaan milleinä yhden desimaalin tarkkuudella.

Mikäli sylinteriin on työstetty kaksi eri halkaisijaa, mitataan suurempi halkaisija T-mittakellolla n.30 mm lohkon tasosta alaspäin kampiakselin (ristitapin) suuntaisesti. T-mitalla haetaan pienin arvo kääntelemällä mitta siten, että voidaan jälleen “haarukoida” pienin arvo. Mitta hakee itsestään sylinterin keskilinjan, vain pystysuunta joudutaan hakemaan em. tavalla.

Sylinteritilavuus lasketaan kaavalla:

$(3.1416 \times (d/2)^2 \times h) / 1000 =$ Sylinterin tilavuus cm³, jossa

d=sylinterin halkaisija

h=Iskunpituus

Moottorin kokonaisiskutilavuus saadaan, kun kerrotaan yllä saatu tulos moottorin sylinterien lukumäärällä.

Moottorin iskutilavuus kuutiotuuminä=tilavuus cm³ / 16.387.

7. Raportointi

Kirjaa saatu kokonaissylinteritilavuus yhden desimaalin tarkkuudella tarkastuspöytäkirjaan.

Mittauspöytäkirjaan merkitään käytetyt mittalaitteet, käytetty ohje versioineen ja mittajaan/mittaajien nimet sekä päiväys.

8. Mittausepävarmuus

Absoluuttista mittausta ei ole olemassakaan. Mitattaessa mittaustulokseen vaikuttaa useita eri seikkoja. Suurimmat näistä ovat mittaamisepävarmuus ja mittalaite-epävarmuus. Mittalaite-epävarmuus on mittalaitteen mittatarkkuudesta johtuva mittauksen luotettavuus (toleranssi), mittaamisepävarmuus on mittajaan johtuva epävarmuus (toleranssi). Todellinen mittaustarkkuus on näiden summa.

Seuraavana muutamia mittalaite-epävarmuus esimerkkejä (+/-):

-työntömitta (Mauser) 0.05mm

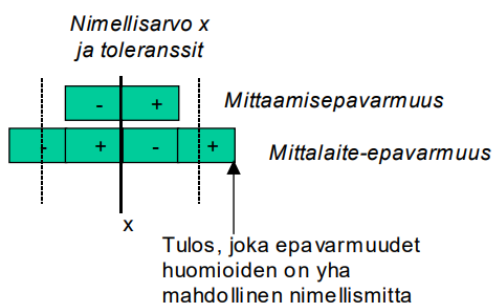
-mikrometri 0.02mm

-heittokello 0.01mm

-mittanauha 0.2% mittausmatkasta

Huom! Mittalaite-epävarmuutta ei pidä sekoittaa mittalaitteen lukutarkkuuteen!

Kuva 3: Mittausepävarmuus



Mittausta toistettaessa mittaamishajonta huomioidaan ja näin saavutetaan nimellisarvon tarkennus (keskiarvo). Kyseinen ei kuitenkaan poista teoreettisen mittausepävarmuuden olemassaoloa.

Mikäli mahdollista, pitäisi mittalaitteeksi valita laite, jonka mittalaitetarkkuus on dekaadia tarkempi kuin annettu mitta.