

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

Sylinteritulavuus (=iskutilavuus): Männän tai mäntien ylös- tai alaspäin suuntautuva liikkeestä syntyvä tilavuus. Ylöspäin- liike tarkoittaa liikettä kohti sylinterikantaa ja alaspäin- liike liikettä kohti kampiakselia.

3. Välineet

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

4. Olosuhteet

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

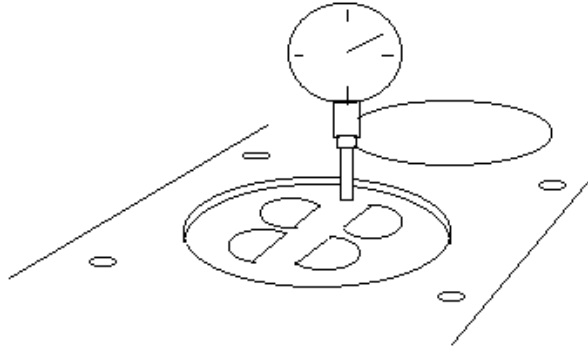
5. Ympäristö- ja työsuojeluvaatimukset

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

6. Tarkastuksen suoritus

Sylinterikansi tulee olla poistettuna luotettavan tuloksen saamiseksi. Sylinterilohko puhdistetaan mitattavan sylinterin tasosta, mittakellon jalan kohdalta ja putken yläpuolelta 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).

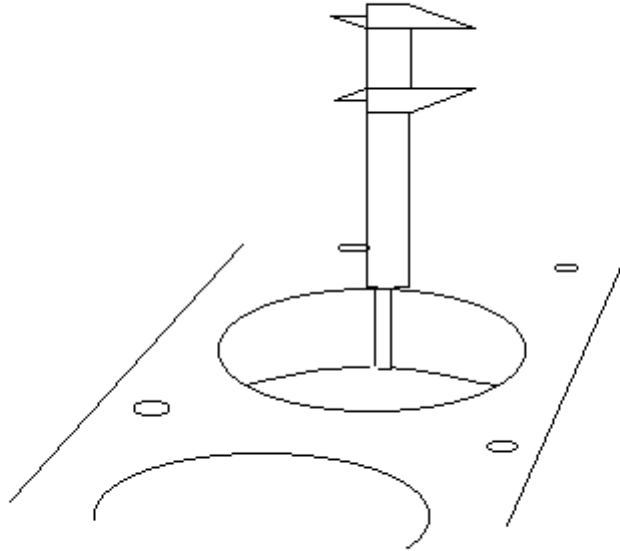


Kuva 1: Mittakellon asetus

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). 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 ylläoleva menetelmä alakuolokohdassa (Kuva 2). Varmistu, että mittapuikko on kohtisuorassa sylinteriseinämää vasten. Tällöin saat työntömitan lukemaksi positiivisen lukeman.

Kuva 2: Työntömitan asetus



Laske kokonaisiskunpituuden summa kaavalla :
Alakuolokohdan mitta – yläkuolokohdan mitta = iskunpituus
Kirjaa tulos mittapöytäkirjaan.

Poista mittakello. Mittaa sylinterinhalkaisija T-mittakellolla n.30 mm lohkon tasosta alaspain kampiakselin (ristitapin) suuntaisesti. T-mitalla haetaan pienin arvo kääntelemällä mittaa siten, että voidaan jälleen “haarukoida” pienin arvo. Mitta hakee itselleen sylinterin keskilinjan, vain pystysuunta joudutaan hakemaan e.m tavalla. Mikäli T-mittakelloa ei ole käytettävissä, mitataan halkaisija putken yläpäästä työntömitan sisämittakärjillä puhdistetulta kohdalta. Toista mittaus. Kirjaa pienempi arvo tarkastuspöytäkirjaan milleinä yhden desimaalin tarkkuudella.

Sylinteritilavuus lasketaan kaavalla:

$$(3.1416 \times (d/2)^2 \times h) / 1000 = \text{Sylinterin tilavuus cm}^3,$$

jossa

d=sylinterin halkaisija

h=Iskunpituus

Moottorin kokonaisiskutilavuus saadaan, kun kerrotaan ylläsaatu tulos moottorin sylinterien lukumäärällä.

Moottorin iskuutilavuus kuutiotuumina=tilavuus cm^3 / 16.387.

7. Raportointi

Kirjaa saatu kokonaissylininteritilavuus yhden desimaalin tarkkuudella tarkastuspöytäkirjaan.

Mittauspöytäkirjaan merkitään käytetyt mittalaitteet, käytetty ohje versioineen ja mittaajan/mittaajien nimet sekä paivays.

8. Mittausepävarmuus

Absoluuttista mittaa 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 mittaajasta johtuva epävarmuus (toleranssi). Todellinen mittaustarkkuus on näiden summa. Seuraavana muutamia mittalaite-epävarmuusesimerkkejä (+/-):

-työntömitta (Mauser) 0.05mm

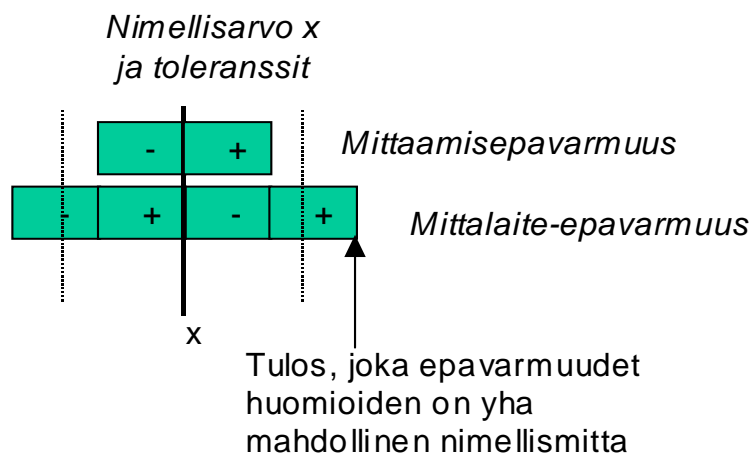
-mikrometri 0.02mm

-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.