

KÄSIKIRJA

Suomi

05-0127 Rev7.3



EASY-LASER®

D450 | D480 | D505 | D525 | D600 | D630 | D650 | D660 | D670 | D800 |

EASY-LASER®

Käsikirja

05-0127 Rev7.3



Näyttölaite D279

D450 Akselilinjaus
D480 Akselilinjaus
D505 Akselilinjaus
D525 Akselilinjaus
D600 Kone
D630 Extruuderi
D650 Linebore
D660 Turbiini
D670 Yhdensuuntaisuus
D800 Kone SpinLaserTechnology™

Damalini
Measurement And Alignment Technology

Damalini AB
Alfagatan 6
431 49 Mölndal, Ruotsi
Tel +46 (0)31-708 63 00
Fax +46 (0)31-708 63 50
e-mail: info@damalini.se
www.damalini.com

©2006-2008 Damalini AB. Oikeus muutoksiin ilman eri ilmoitusta pidätetään.
Windows®, Excel® ja Works® ovat Microsoft Co:n rek. tavaramerkkejä.
Lotus® on Lotus Development Co:n rek. tavaramerkki.

—

|

| |
=

	<i>Järjestelmä</i>	A
	<i>Käyttö</i>	B
	<i>Mittausohjelmat</i>	C
	<i>Mittausmenetelmät</i>	D
	<i>Mittausoppi</i>	E
	<i>Liitteet</i>	F

—

SISÄLTÖ

A. Järjestelmä

Täydelliset järjestelmät	A2
Täydelliset järjestelmät	A3
Täydelliset järjestelmät	A4
Näyttölaite D279	A5
Spin Laser D23	A6
Liukulaseri D22	A7
Laseri D22 ja D23; vesivaakojen kalibrointi	A9
Karalaseri D146	A11
Laserlähetin D75	A13
Mittausyksiköt S, M; PSD 18x18 mm	A15
Mittausyksiköt S, M; PSD 10x10 mm	A17
Anturi D5	A19
Pyöreä anturi D157	A20
Anturi D6	A21
Iso maalitaulu Peruslinja, Jalusta	A22
90° Kulmaprisma D46	A23
90° Kulmaprisma; kalibrointi	A24
Akseliinnittimet	A25
Liukukiinnitin	A26
Magneettijalka, Vedonpoistaja	A27
Lisäosakiinnittimet	A28
Nivelakselisarja	A29
Turbiinikiinnittimet ym.	A30
Linebore-järjestelmä; lähetin hubilla	A31
Linebore-järjestelmä, anturi	A32
Extruder	A33
Kirjoitin Kyoline BAT	A35

Väriämittausanturi D283	A36
Ohje Tasosäättöruuvit	A37

B. Käyttö

Päävalikko	B2
Apuvalikot	B3
Tallenna mittau tulokset	B4
Palauta tai poista mittaus	B5
Tulostus ja siirto PC:lle	B6
EasyLink™ Link PC-ohjelma Windowsille	B7
Mittau tulosten suodatus	B19
Laserien ohjelmointi (D22, D75, D146)	B20

C. Eri mittausohjelmat

Akseliin jauksen esittely	C2
Mittauslaitteen asennus	C3
Karkea linjaus	C4
Akseliin jau s; mitta ojen syöttö	C5
Ohjelma 11, Horizontal (Horisontaali)	C6
Horisontaalikoneen mittaustulos	C8
Toleranssitarkistus	C9
Lämpölaajentumisen kompensointi	C10
Ohjelma 12, EasyTurn™	C12
Ohjelma 13, Softfoot (Pehmeä tassu)	C15
Ohjelma 14, Cardan (Nivelakseli)	C16
Ohjelma 15, Vertical (Vertikaali)	C20
Ohjelma 16, Offset and Angle (Keskiösiirtymä ja Kulma)	C22
Ohjelma 17, Values (Arvot)	C24



SISÄLTÖ

Ohjelma 18, Machine train (Konesarja) C26

Ohjelma 19, Vibrometer (Värinämittaus) C31

Ohjelma 21, Spindle (Kara) C26

Ohjelma 22, Straightness (Suoruus) C39

Ohjelma 23, Centre of Circle (Ympyrän keskipiste) C42

Ohjelma 24, Flatness (Oikoisuus) C46

Ohjelma 25, Plumbline (Luotinaru) C49

Ohjelma 26, Squareness (Suorakulmaisuus) C53

Ohjelma 27, Parallelism (Yhdensuuntaisuus) C55

Ohjelma 28, Flange (Laippa) C58

Tehonsiirtolaitteiden linjauksen esittely C60

Ohjelma 29, BTA Digital C61

Ohjelma 31, Half Circle (Puoliympyrä) C67

Ohjelma 34, Straightness Plus C71

Ohjelma 35, Center of Circle Plus C74

Ohjelma 36, Half Circle Plus C78

Ohjelma 38, Parallelism Plus C82

D. Mittausmenetelmät

Suoruus D2

Oikoisuus D3

Suorakulmaisuusmittaus indeksoinnilla D4

Suoruusmittaus S- ja M-yksiköillä D5

Osoitussuunta D6

Työkappaleen suuntaus D7

E. Mittausoppi

Tietoja lasereista E2

Tietoja PSD:stä E3

Hajonta ja lasersäteen keskipiste E4

Terminen laajeneminen E5

Mittaus ja linjaus E6

Tekniset ilmaisut, Pieni sanakirja E7

Edellytykset akseliinjaukselle E8

Akseliinjausmenetelmät E10

Akseliinjauksen laskentaperiaate E11

Kiertokeskipiste E12

Kulmavirhe E14

Mittausperiaate, geometria E15

Suoruus-referenssipisteet E16

F. Liitteet

Toleranssit akseliinjauksessa F2

Toleranssit hihnalinjauksessa F3

Anturiarvojen tarkistus F4

Muuntotaulukot F5

Ongelmien ratkaisija, Huolto F6

Muistiinpanoja F7



DECLARATION OF CONFORMITY

Declaration of Conformity


Equipment: EASY-LASER® PRODUCT RANGE

Damalini AB declares that the Easy-Laser® product range are manufactured in conformity with national and international regulations.

The system complies with, and are tested according to, following requirements:

EMC Directive:	89/336/EEC 93/68/EEC
Low Voltage Directive:	73/23/EEC
Laser Classification:	EUROPE SS-EN-608 25-1-1994 USA CFR 1040.10/11 - 1993
RoHs Directive :	2002/95/EG
WEEE Directive :	2002/96/EG


1 February 2006, Damalini AB


Fredrik Eriksson, Quality Manager



TURVALLISUUS

Easy-Laser® on laserluokka II:n mukainen lasermittalaite; ulostuloteho on alle 1 mW ja tämä edellyttää vain seuraavia turvatoimenpiteitä:



Älä koskaan katso laserlähettimeen
Älä suuntaa lasersädettä kenekään silmiin

HUOM! Laseryksikön avaaminen saattaa aiheuttaa vaarallista säteilyä sekä purkaa valmistajan takuuehtoja.



Varoitus!

Ennen mittauslaitteiden asentamista kohteisiin, joiden käyttö saattaa aiheuttaa henkilövahinkoja, on moottorikäyttö sammutettava sekä estettävä tahaton päällekytkeminen esim. lukitsemalla katkaisija ja/tai irrottamalla moottorin sulakkeet. Nämä turvallisuustoimenpiteet annetaan olla paikallaan kunnes laseri ja anturi on poistettu mittaushetkestä.

HUOM! Laitetta ei saa käyttää tiloissa, joissa räjähdysvaara.

VASTUUVAPAUTUS / DISCLAIMER

Damalini AB ja heidän jälleenmyyjät eivät vastaa vahingoista, joita saattaa seurata koneisiin ja laitteisiin Easy-Laser®-mittauslaitteen käytöstä. Käsikirjan laatimisessa on käytetty suurta huolellisuutta jotta se olisi virheetön. Käsikirjan laajuudesta johtuen virheitä voi kuitenkin esiintyä. Tämän takia pidätämme oikeuden muuttaa tekstiä ilman eri ilmoitusta. Samasta syystä voidaan ohjelmiin tai laitteisiin jälkikäteen tehdä parannuksia, joista ei ole mainintaa käsikirjassa.

DAMALINI AB

Easy-Laser®: Mittauslaite Sinun tarpeisiin

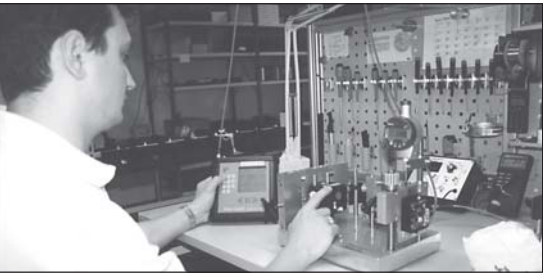
Kehittäessämme Easy-Laser®-järjestelmän, olemme samalla ratkaisseet teollisuuden mitä vaihtelevimmat linjausongelmat lähes 20 vuoden aikana. Näin olemme saaneet kokemuksia, joita on hyödynnetty järjestelmän kehittämisessä. Uskallamme tästä syystä kutsua itseämme mittaus- ja linjausratkaisujen asiantuntijoiksi etsiessämme asiakkaiden tarpeita vastaavia ratkaisuja.

Mittauspalvelu ja koulutus

Kysy meiltä mittausongelmista. Kehitämme asiakaslähtöisiä menetelmiä ja koulutamme Sinut mittauslaitteiden käytössä sekä nopeiden ja luotettavien linjauksien tekemisessä. Näin pääset hyödyntämään kokemuksiamme. Katso myös valmistajan weppisivuja – siellä on ajankohtaisin tieto tuotteista.

Easy-Laser® ympäri maailmaa

Damalinin tuotteita myydään 40:ssä maassa ympäri maailmaa. Easy-Laser®-käyttäjänä Sinulla on paljon kolleegeja. Kehittäessämme mittausjärjestelmiä tämä on meille loputon uusien ratkaisujen lähde. Missä tahansa liikutkin ympäri maailmaa haluamme auttaa Sinua ratkaisemaan mittaus- ja linjausongelmat. Ota yhteyttä meihin tai jälleenmyyjiin!



Oma tuotekehitysosasto.



Koulutusta mittausjärjestelmän käytössä.



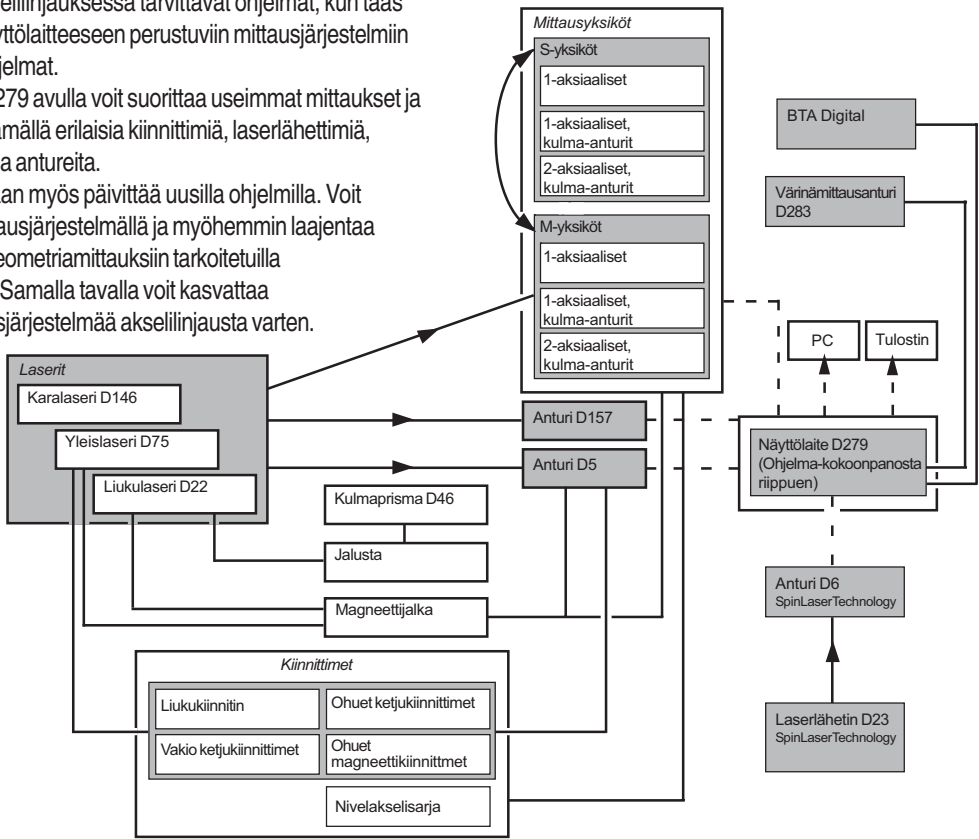
Tuotteitamme käytetään ympäri maailmaa.

LAAJENNETTAVUUS











Järjestelmäajattelu

Easy-Laser®-järjestelmät on suunniteltu laajennettaviksi sen mukaan kun sinun tarpeesi käyttäjänä kasvaa. Mittausjärjestelmät D450 ja D505 sisältävät toimittaessa vakiona vain akseliinjauksessa tarvittavat ohjelmat, kun taas muihin D279-näyttölaitteeseen perustuviin mittausjärjestelmiin sisältyy kaikki ohjelmat. Näyttölaitteen D279 avulla voit suorittaa useimmat mittaukset ja linjaukset yhdistämällä erilaisia kiinnittimiä, laserlähettämiä, mittausyksiköitä ja antureita. Näyttölaitte voidaan myös päivittää uusilla ohjelmilla. Voit aloittaa akseliinjausjärjestelmällä ja myöhemmin laajentaa käyttöä toisilla, geometriamittauksiin tarkoitetuilla laserlähettimillä. Samalla tavalla voit kasvattaa geometriamittausjärjestelmää akseliinjausta varten.










Kaavio eri Easy-Laser®-osien keskinäisistä suhteista.



MITTAUSOHJELMAT

Mittausohjelmakokoonpanot Näillä sivuilla on kuvattu mitkä mittausohjelmat sisältyvät Näyttölaitteeseen D279 eri mittausjärjestelmissä. Lisäksi joka ohjelmasta on lyhyt kuvaus.		D450	D480 D505	D525 D600 D630 D650 D660 D670 D800
	Vaakataso – Vaakatasossa olevien koneiden suuntaus 9–12–3 -menetelmällä. Esimerkiksi pumppujen ja moottoreiden kytkimiin.	X	X	X
	Pehmeä tassu (Soft foot) – Tarkistaa, että kone seisoo tukevasti kaikilla tassuilla. Näyttää mitä jalkaa täytyy säätää.	X	X	X
	EasyTurn™ – Vaakatasossa olevien koneiden linjaukseen. Tarvitaan vain 20° mittauspisteiden väliin. Mittaus voidaan aloittaa missä tahansa kohtaa kierrosta; ei tarvitse huomioida asentoja 9–12–3.		X	X
	Kardaani – Näyttää kulmavirheen ja korjausarvot nivelakseli/keskiösiirtyneille koneille.		X	X
	Pystysuora – Pystysuoraan ja laipoilla kiinnitettyjen koneiden suuntaus.		X	X
	Konesarja – 2–10 koneen linjaukseen rivissä (9 kytkintä). Näyttää mittausarvot livenä linjaustyön aikana.		X	X
	RefLock™ – Valinnaiset tassuparit voidaan asettaa viitteiksi (lukitut). Sisältyy konesarjaohjelmaan aliohjelmana.		X	X
	Termisen laajentumisen kompensointi – Kompensoi erot eri koneiden lämpölaajentumisessa. Sisältyy konesarjaohjelmaan aliohjelmana.	X	X	X
	Toleranssitarkistus – Tarkistaa keskiösiirtymän ja kulmavirheen valittuun toleranssiin nähden. Näyttää graafisesti milloin linjaus on toleranssien mukainen. <i>Alitoiminto.</i>	X	X	X
	Mittausarvojen suodatus – Kehittynyt elektroninen suodatintoiminto antaa luotettavan mittaustuloksen myös vaikeassa mittausympäristössä, kuten värinässä ja ilmavirrassa. <i>Alitoiminto.</i>	X	X	X
	Keskiö ja kulma – Tämä ohjelma näyttää keskiö- ja kulmavirheen esim. kahden akselin välillä. Antaa mitta-arvot sekä 1- että 2-aksaalisille mittaussyksiköille. Soveltuu dynaamisiin mittauksiin.		X	X








MITTAUSOHJELMAT

	D450	D480 D505	D525 D600 D630 D650 D660 D670 D800
<div><div>V 0.00 H 0.00</div><div>Arvot – Näyttää jakuvasti anturien ja mittausyksiköiden mittausarvot. Arvot voidaan nollata ja puolittaa. Sarjaan voidaan kytkeä 4 mittausyksikköä ja niiden nollaus suoritetaan yksilöllisesti.</div></div>		X	X
<div><div></div><div>Vibrometer - Näyttää värinätason mm/s ja laakerikuntoarvon g. Mittaus noudattaa värinästandardia ISO10816-3. (Tarvitaan lisävaruste Värinäanturi D283.)</div></div>		X	X
<div><div></div><div>BTA digital – Tehonsiirtolaitteiden linjauksiin.</div></div>		X	X
<div><div></div><div>Suoruus – Konealustojen, akselien, laakerikäytävien, työstökoneiden ym. suoruuden mittaaminen. Voidaan mitata jopa 150 mittauspistettä kahdella nollapisteellä.</div></div>			X
<div><div></div><div>Suoruus Plus – Joustava ohjelma kehittyneillä toiminnoilla. Mittauspisteitä voi lisätä, poistaa tai mitata uudestaan milloin tahansa mittauksen aikana. Referenssilinjaa voidaan siirtää tarvittaessa. Käyttökohteet kuten yllä.</div></div>			X
<div><div></div><div>Oikaisuus – Ohjelma oikaisuuden/vääntymisen mittaamiseen, esim. konealustat, konepöydät ym. Selviää 300:sta mittauspisteestä kolmella nollapisteellä.</div></div>			X
<div><div></div><div>Suorakulmaisuus – Mittaa suorakulmaisuuden koneissa ja laitoksissa.</div></div>			X
<div><div></div><div>Yhdensuuntaisuus – Mittaa telojen, konesivujen ym. yhdensuuntaisuuden. Selviää 150:stä telasta/mittauskohteesta. Referenssinä voi olla joko peruslinja tai haluttu tela. Jokainen kohde voidaan erikseen nimetä.</div></div>			X
<div><div></div><div>Yhdensuuntaisuus Plus – Joustava ohjelma kehittyneillä toiminnoilla. Mittauskohteita voi lisätä, poistaa tai mitata uudestaan milloin tahansa mittauksen aikana. Sisältää peruslinjamittaustoiminnon. Käyttökohteet kuten yllä.</div></div>			X
<div><div></div><div>Kara – Esim. työstö- ja porauskoneiden keskiviivan suunnan mittaukset.</div></div>			X

Jatkuu ➡



MITTAUSOHJELMAT

	D450	D480 D505	D525 D600 D630 D650 D660 D670 D800
 Luotinaru – Tällä ohjelmalla mitataan luotinaru (pystysuora) sekä suoruus esim. turbiini- ja generaattoriakseleissa.			X
 Laippa – Tällä ohjelmalla mitataan laippojen ja pyöreiden pintojen oikoisuus, esim. aksiaalilaakereissa. Selviää 150:stä mittauspisteestä. Järjestelmä laskee kolme nollapistettä 120° jaolla.			X
 Ympyrän keskipiste – Käytetään laakerikäytävien suoruuden mittauksiin reikien halkaisijoiden vaihdellessa. Esim. dieselmoottorit, potkuriakselilaitteet ym.			X
 Ympyrän keskipiste PLUS - Joustava ohjelma kehittyneillä toiminnoilla. Mittauspisteitä voi lisätä, poistaa tai mitata uudestaan milloin tahansa mittauksen aikana. Referenssilinjaa voidaan siirtää tarvittaessa. Käyttökohteet kuten yllä.			X
 Puoliympyrä – Mittausarvot rekisteröidään asennoissa 9, 6 ja 3. Sallii erilaisia reiänhalkaisijoita. Käytetään lähinnä Turbiinijärjestelmässä.			X
 Puoliympyrä PLUS - Joustava ohjelma kehittyneillä toiminnoilla. Mittauskohteita voi lisätä, poistaa tai mitata uudestaan milloin tahansa mittauksen aikana. Sisältää peruslinjamittaustoiminnon. Käyttökohteet kuten yllä.			X
 Huom! Näyttölaite D279 voidaan päivittää. Siihen voidaan myös tehdä ohjelmalisäyksiä. Yllä mainitut kokoonpanot koskevat vakiojärjestelmiä.	X	X	X



ALOITUS

Käsikirja

Tässä käsikirjassa kuvataan:

Mittausjärjestelmään kuuluvat osat:

Tekniset tiedot ja toiminnot.

Näyttölaitteen käyttö:

Perusasetukset, näppäimien käyttö ja
mittaustulosten hallinta.

Eri mittausohjelmien käsittely:

Mittausmenetelmä askel askeleelta.

Mittausmenetelmät:

Useita esimerkkejä mahdollisista mittaustavoista.


Mittausoppi:

Mittauksien ja linjauksien perusteet sekä tekniset ilmaisut.

Liitteet:

Toleranssit, Muuntotaulukot, Ongelmien ratkaisija.

Uusille käyttäjille ehdotamme tutustumista osaan *E–Mittausoppi* ennen mittauslaitteen käyttöä. Tämän jälkeen seurataan käsikirjaa kappale kerralla.

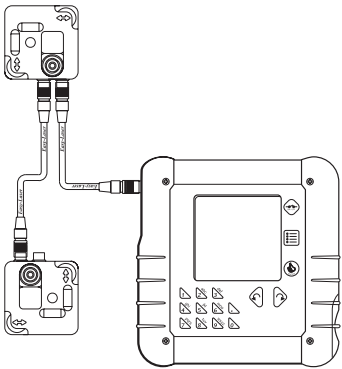
HUOM! Osassa *C-Mittausohjelmat* kuvataan jokaisen momentin kohdalla mitä näppäintä tulee painaa jotta päästään eteenpäin. Lisäksi näytetään *mahdolliset* muut näppäimet hakasissa, esim. [Paluu ]

Päälle/Pois-näppäimestä  :

Kun olet mittausohjelmassa ja painat Päälle/Pois-näppäintä siirryt ensin takaisin Päävalikkoon. Voit nyt avata toisen ohjelman ja tehdä uusia mittauksia. Jos et tässä tilassa käytä Näyttölaitetta sulkeutuu se automaattisesti 10 minuutin kuluttua. Painamalla tässä tilassa Päälle/Pois-näppäintä suljet näyttölaitteen välittömästi. *(Näyttölaitteella on myös yleinen automaattinen sulkemistoiminto, katso sivu B2.)*

Jatkuu ➡

ALOITUS





Kuvassa kaksi mittausyksikköä (S, M) kytkettynä näyttölaitteeseen.

Mittausjärjestelmä

Näin kytket järjestelmän yhteen ja pääset kokeilemaan valikkoja. Osassa A on kuvaus laserista, mittausyksiköstä jne.

1. Asenna/sijoita mittauslaitteisto mitattavaan kohteeseen sopivilla kiinnittimillä.
2. Liitä kaapeli näyttölaitteeseen.
3. Liitä kaapelin toinen pää haluttuun mittausyksikköön tai anturiin. HUOM! Voit käyttää kumpaa tahansa kahdesta mittausyksikön liittimestä.
4. Jos kysymyksessä on akseliinjaus, liitä toinen kaapeli S- ja M-mittausyksikköjen väliin.

5. Käynnistä näyttölaite näppäimellä . Näyttöön tulee ensimmäiseksi mittausohjelmavalikko. Käynnistä haluttu ohjelma kirjoittamalla ohjelman numero.

Vaihda ohjelmavalikkosivulle 2 painamalla 

Jos haluat palata päävalikkoon, paina 

Paluu edelliseen näyttöön, paina Menu-näppäintä vielä kerran.

(Tämän voit tehdä kaikissa tilanteissa, myös mittauksien aikana.)

Päävalikon ylin rivi ”Units found:” näyttää, onko näyttölaitteella yhteys kaikkiin kytkettyihin mittausyksiköihin ja antureihin.

HUOM! Mikäli olet kytkenyt kaksi mittausyksikköä S ja M, laserit syttyvät mittausohjelman alkaessa. Jos olet kytkenyt anturin ja erikseen laser-lähettimen, käynnistä laseri sen virtakytkimestä.

Karkea linjaus ennen mittausta

6. Nyt on aika suunnata lasersäde anturiin. Aloita suuntaamalla säde suljettuun maalitauluun. (tarkempi kuvaus osassa C, kohta ”Karkea linjaus” akseliinjauksessa tai vastaava kohta kunkin mittausohjelman kohdalla.)
7. Avaa tämän jälkeen maalitaulu.
8. Syötä mittauksessa tarvittavat mitat sitä mukaan kun ohjelma niitä pyytää.
9. Jatka mittausta näytön ohjeiden mukaan.

ALOITUS

10. Suoritetun mittauksen jälkeen voit; säästää mittaustuloksen näyttölaitteessa, jos sinulla on tulostin; liittää se järjestelmään ja tulostaa (katso osa *B*) tai liittää näyttölaite PC:hen ja siirtää mittaustulokset siihen (ohjelma EasyLink™ tulee ensin asentaa, katso osa *B*.)

Onnea mittauksiin uudella Easy-Laser®-järjestelmälläsi!



—

—

—

—

Järjestelmä

A

A. Järjestelmä	
Täydelliset järjestelmät	A2
Täydelliset järjestelmät	A3
Täydelliset järjestelmät	A4
Näyttölaite D279	A5
Spin Laser D23	A6
Liukulaseri D22	A7
Laseri D22 ja D23; vesivaakojen kalibrointi	A9
Karalaseri D146	A11
Laserlähetin D75	A13
Mittausyksiköt S, M; PSD 18x18 mm	A15
Mittausyksiköt S, M; PSD 10x10 mm	A17
Anturi D5	A19
Pyöreä anturi D157	A20
Anturi D6	A21
Iso maalitaulu Peruslinja, Jalusta	A22
90° Kulmaprisma D46	A23
90° Kulmaprisma; kalibrointi	A24
Akselliinnittimet	A25
Liuku kiinnitin	A26
Magneettijalka, Vedonpoistaja	A27
Lisäosakiinnittimet	A28
Nivelakselisarja	A29
Turbiini kiinnittimet ym.	A30
Linebore-järjestelmä; lähetin hubilla	A31
Linebore-järjestelmä, anturi	A32
Extruder	A33
Kirjoitin Kyoline BAT	A34
Väri n ä m i t t a u s a n t u r i D283	A35
Ohje Tasosäättöruuvit	A36

TÄYDELLISET JÄRJESTELMÄT



Kaikki järjestelmät:

Kaikki järjestelmät toimitetaan laukussa jossa on alumiinikehys ja pehmustettu sisustus. Koko ja muotoilu riippuu toimitettavasta järjestelmästä. Toimitukseen sisältyy aina:
1 näyttölaitteen suojalaukku
1 mittanauha
1 käsikirja
1 EasyLink™ ; Windows®- PC ohjelma + kaapeli



Akseliinjausjärjestelmä D450

1 näyttölaite D279 viidellä (5) ohjelmalla/ toiminnolla
2 kaapelia Push/pull-liittimillä
2 mittausyksikköä (S, M); 10x10 mm
2 akseliinnitintä ketjuilla
2 sarjaa jatkotankoja



D480

1 näyttölaite D279 kolmellatoista (14) ohjelmalla/toiminnolla
2 kaapelia Push/Pull-liittimillä
2 mittausyksikköä (S, M); 10x10 mm
2 akseliinnitintä ketjuilla
2 sarjaa jatkotankoja
2 jatkoketjuja



Akseliinjausjärjestelmä D505

1 näyttölaite D279 kolmellatoista (14) ohjelmalla/ toiminnolla
2 kaapelia Push/pull-liittimillä
2 mittausyksikköä (S, M); 18x18 mm
2 akseliinnitintä ketjuilla
2 sarjaa jatkotankoja
2 jatkoketjuja
2 väliinnitintä
2 magneettijalkaa

TÄYDELLISET JÄRJESTELMÄT

A



Akseliinjausjärjestelmä *D525*

- 1 näyttölaite D279 kahdellakymmenelläkolmella (27) ohjelmalla/ toiminnolla
- 2 kaapelia Push/pull-liittimillä
- 2 mittausyksikköä (S, M); 18x18 mm
- 2 akseli kiinnittintä ketjuilla
- 2 sarjaa jatkotankoja
- 2 jatkoketjuja
- 2 välikiinnittintä
- 2 magneettialkua



Ekstruderijärjestelmä *D630*

- 1 näyttölaite D279 kahdellakymmenelläkolmella (27) ohjelmalla/ toiminnolla
- 2 kaapelia Push/Pull-liittimillä (2m, 5m)
- 1 laserlähetin D75 kiinnikkeillä
- 1 anturi D157 putkimalleilla
- 1 sarja anturin vetotankoja
- 1 iso maalitaulu Extruder



Konejärjestelmä *D600 (Perus)*

- 1 näyttölaite D279 kahdellakymmenelläkolmella (27) ohjelmalla/ toiminnolla
- 2 kaapelia Push/pull-liittimillä (2m, 5m)
- 1 anturi D5
- 1 magneettijalka
- 2 sarjaa jatkotankoja

Täydennetään laserilla D22, D146, D75, prismalla D46 ja muilla varusteilla tarpeen mukaan.



Linebore-järjestelmä *D650*

- 1 näyttölaite D279 kahdellakymmenelläkolmella (27) ohjelmalla/ toiminnolla
- 2 kaapelia Push/pull-liittimillä (2m, 5m)
- 1 laserlähetin D75 koordinaattinavalla
- 1 anturi Linebore siirtymänavalla
- Kiinnityskäsiä halk. 100–500 mm
- 1 tulostin kaapelilla ja laturilla
- 1 sarja kiinnitysosia

A3

TÄYDELLISET JÄRJESTELMÄT



Turbiinijärjestelmä *D660*

- 1 näyttölaite D279 kahdellakymmenelläkolmella (27) ohjelmalla/ toiminnolla
- 2 kaapelia Push/Pull-liittimillä (2m, 5m)
- 1 laserlähetin D75 koordinaattinavalla
- 1 anturi D5
- 1 anturikiinnitin magneettijaloilla ja jatkotangot halkaisijoille 150–1700 mm
- 1 sarja mittakärkiä
- 1 itsekeskittyvä maalitaulu
- 1 tulostin kaapelilla ja laturilla



Konejärjestelmä *D800*

- 1 näyttölaite D279 kahdellakymmenelläkolmella (27) ohjelmalla/ toiminnolla
- 1 laserlähetin D23
- 2 kaapelia Push/Pull-liittimillä (2m, 5m)
- 1 anturi D6
- 1 magneettijalka laserlähettimelle
- 1 magneettijalka D45 kääntyvällä päällä
- 2 sarjaa jatkotankoja



Yhdensuuntaisuusjärjestelmä *D670*

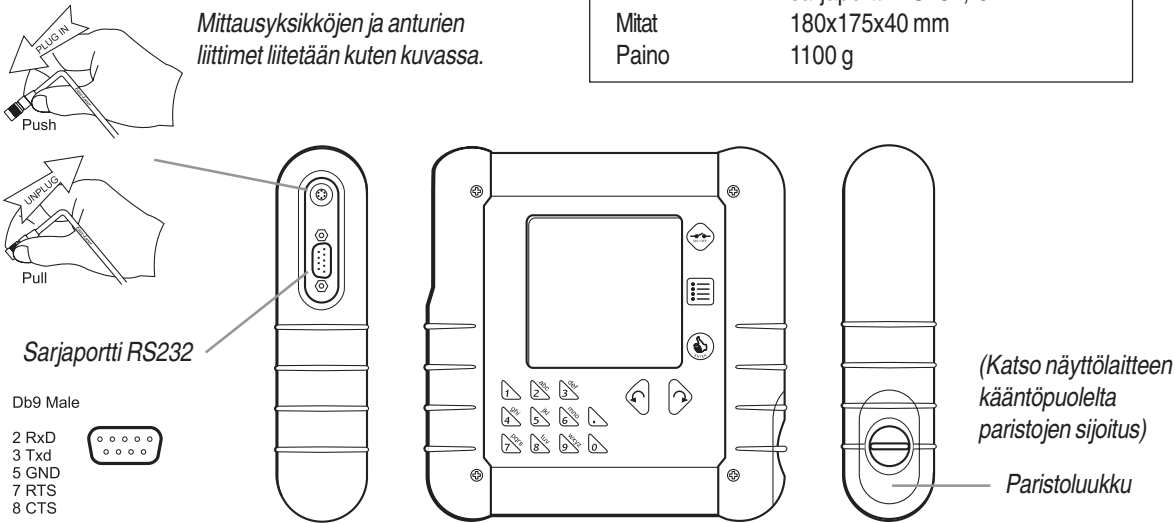
- 1 näyttölaite D279 kahdellakymmenelläkolmella (27) ohjelmalla/ toiminnolla
- 2 kaapelia Push/Pull-liittimillä (2m, 5m)
- 1 anturi D5
- 1 magneettijalka käännettävällä yläosalla
- 2 sarjaa jatkotankoja
- 1 liukulaseri D22
- 1 koordinaattipöytä
- 2 isoa maalitaulua Peruslinja
- 1 liukukiinnitin käännettävällä päällä
- 1 kulmaprisma D46
- 2 jalustaa
- 2 Transportväskor

NÄYTTÖLAITE D279

A

Näyttölaite D279: Ohjelmien lukumäärä riippuu siitä mihin järjestelmään näyttölaite kuuluu (ohjelmien lisäys ja päivitys tapahtuu RS232-portin kautta). Paristokäyttöinen yksikkö, johon voidaan liittää enintään 4 anturia/mittausyksikköä sarjassa. Kalvonäppäimistö, 16 näppäintä ja nestekidenäyttö. Muisti, johon tallennat mittaustulokset ja mittauskuvaukset. Nahkakotelo mahdollistaa käytön vaikeassakin ympäristössä. RS232-portti tulostimelle ja PC:lle.

TEKNISET TIEDOT	
Materiaali	Alumiini / ABS
Näppäimistö	16 kpl kalvonäppäintä
Näyttö	Taustavalaistu 4,5" LCD
Paristot	4 kpl 1,5 V R14 (C)
Käyttöaika	48 h jatkuva 24 h kahdella mittausyksiköllä
Näytön tarkkuus	Säädettävissä 0,001 mm:n saakka
Muisti	Tallentaa enintään 1000 akseli-linjausta tai 7000 mittauspistettä
Liittimet	Anturi/mittausyksikkö ja sarjaportti RS232, 9P
Mitat	180x175x40 mm
Paino	1100 g

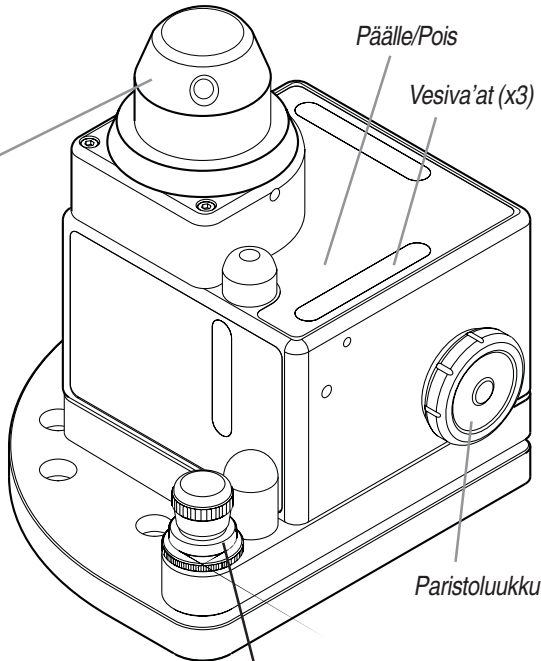


PYÖRIVÄ LASERI D23

Laserlähetin moottoroidulla, pyörivällä päällä (360°). Päälle-näppäimen painallus sytyttää laserin, seuraava painallus aloittaa pyörimisen.

**CAUTION**
LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
DIODE LASER
1 mW MAX OUTPUT AT 670 nm
CLASS II LASER PRODUCT

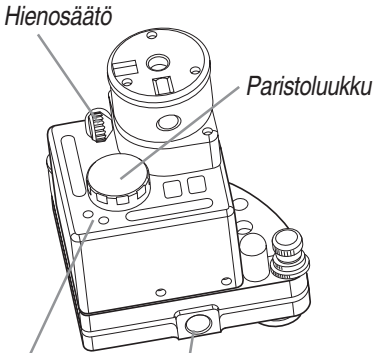
TEKNISET TIEDOT	
Laserdiodi	<1 mW luokka 2
Laseraallonpituus	635–670 nm
Säteen halkaisija	6 mm aukossa
Työskentelyalue, ulottuvuus	40 m:n säde
Paristo	2 kpl R14 (C)
Käyttöaika/paristo	n 15 h
Tasonsäätöalue	± 30 mm/m
Vesivaakojen asteikkoviivat	0,02 mm/m
Liukulaserin tasoisuus	0,02 mm
Materiaali	Alumiini
Paino	2650 g



Tärkeätä!
Katso ohjeet
tasosäätöruuveista sivulla A36.

LIUKULASERI D22

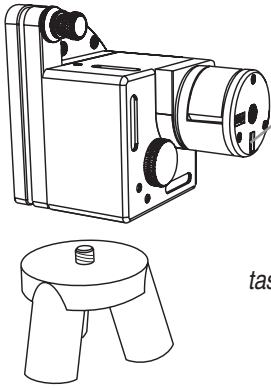
Laserlähetin liikkuvalla, laakeroidulla laserlähettimellä. Pyörii 360 astetta. (vaihtoehto 1). Laserpyyhkäisy voidaan kohdistaa vaaka- tai pystytasoon. Säte voidaan kääntää 90° pyyhkäisystä (vaihtoehto 2). (Katso lisätietoja D22:sta sivulla B20.)



Vesivaakojen säätö

Asennus jalustaan:
Yksi kahdesta 5/8
UNC-kierteestä

Asennus karaan:
20mm tappi halkaisija
5/8 UNC



Vaakatason vesivaa'at

Vesivaa'an säätö

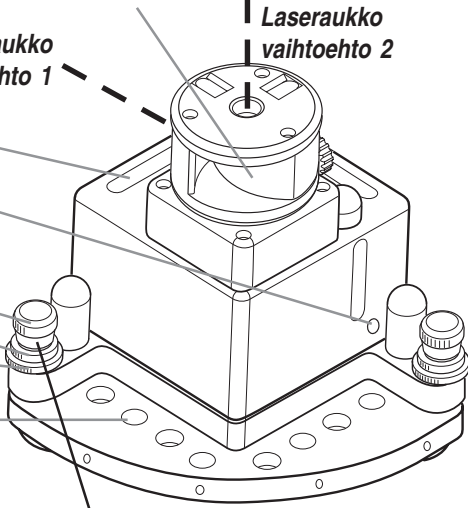
Tasosäätöruuvit:
Hieno
Karkea
Lukitus

4 kpl 10 mm reikää
lukitusruuveilla
tankoasennuksiin

Paina tästä, käännä pois prisma ja
vaihda lasersäteeseen, joka on suorassa
kulmassa pyyhkäistyn lasertasoon.

Laseraukko
vaihtoehto 1

Laseraukko
vaihtoehto 2

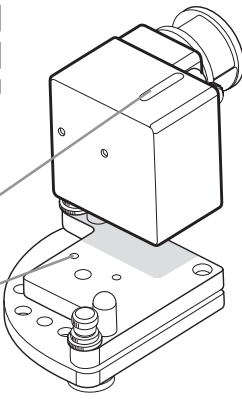


Tärkeätä!
Katso ohjeet
tasosäätöruuveista sivulla A36.

Vesivaa'at lasersäteen
karkeaan suuntauksen

Pystysuoran pyyhkäisyn ja
vaakatason säteen vesivaaka

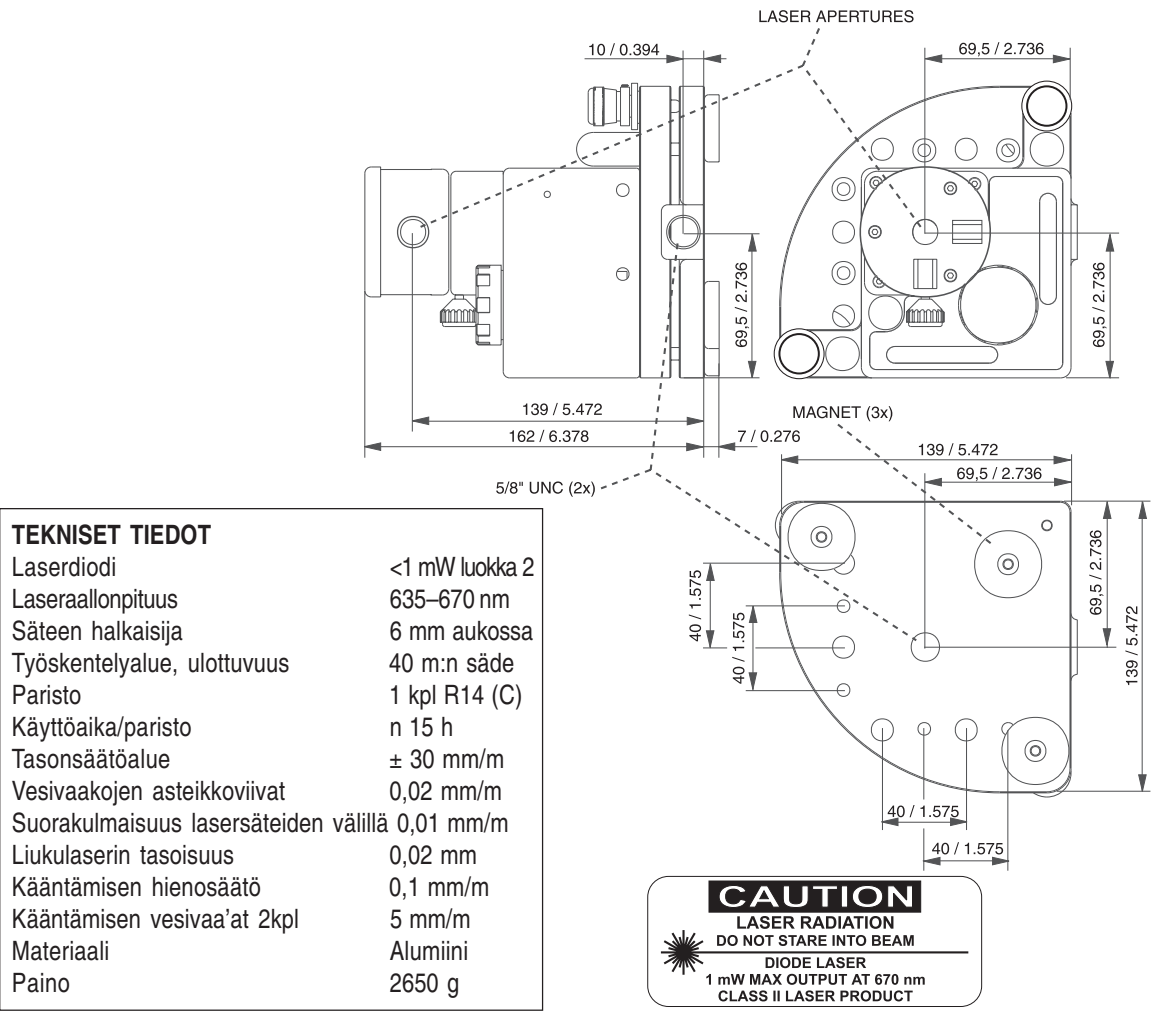
Vaihtoehtoinen asennus
tasosäätöpöytään kahdella M6-ruuvilla



A

A7

LIUKULASERI D22; mitat

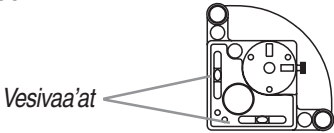


TEKNISET TIEDOT	
Laserdiodi	<1 mW luokka 2
Laseraallonpituus	635–670 nm
Säteen halkaisija	6 mm aukossa
Työskentelyalue, ulottuvuus	40 m:n säde
Paristo	1 kpl R14 (C)
Käyttöaika/paristo	n 15 h
Tasonsäätöalue	± 30 mm/m
Vesivaakojen asteikkoviivat	0,02 mm/m
Suorakulmaisuus lasersäteiden välillä	0,01 mm/m
Liukulaserin tasoisuus	0,02 mm
Kääntämisen hienosäätö	0,1 mm/m
Kääntämisen vesivaa'at	5 mm/m
Materiaali	Alumiini
Paino	2650 g

CAUTION
LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
DIODE LASER
1 mW MAX OUTPUT AT 670 nm
CLASS II LASER PRODUCT

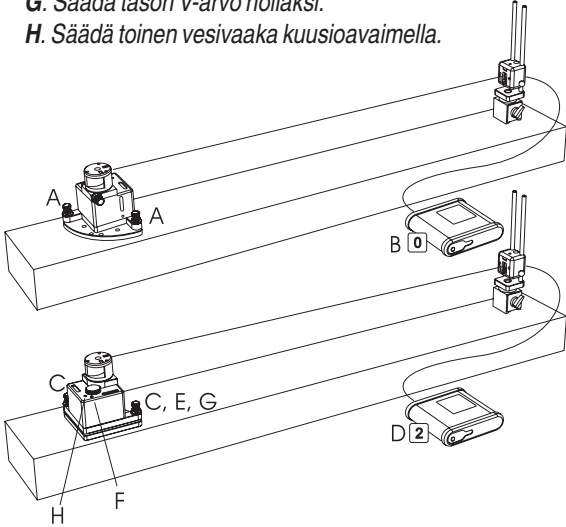
LIUKULASERI D22, PYÖRIVÄ D23; vesivaakojen kalibrointi

Kerromme tässä miten kalibroit D22, D23 laseryksikön kaksi vesivaakaa. Vaa'at on kalibroitu tehtaalla mutta voidaan tarvittaessa säätää. D22:n vesivaakojen asteikko on 0,02 mm/m per asteikkoviiva. Laserin tarkka asennus vesivaakojen mukaisesti sallii asennuksen uusimisen huomattavasti tarkemmin kuin asteikkoviivat (n. 0,005 mm/m). Käytettäessä laseria horisontaali/vertikaalitason absoluuttisena referenssinä on vesivaakojen oltava kalibroituna yhdensuuntaisesti lasersäteen kanssa. Vesivaa'at kalibroidaan siis lasersäteen nähden – ei suhteessa laserlähtetimen alatasoon. Kalibrointi suoritetaan siten, että lasersäteen annetaan kulkea kahden, vähintään 1 metrin etäisyydellä toisistaan olevan kiinteän pisteen läpi. Laserlähetin käännetään 180° ja taso säädetään kunnes säde kulkee samojen pisteiden kautta. Toinen piste on laserlähetin itsessään, koska säde on samalla tasolla koko kierroksen aikana. Toinen piste on kiinteästi asennettu anturi, jossa säde osuu yhteen ja samaan pisteeseen.



Kalibroinnissa käytetään ohjelmaa Values. Suurempi etäisyys anturiin antaa paremman tuloksen (väh. 1 m). Käännä laseri 180° laserpää keskipisteessä ja suuntaa säde takaisin 1 mm sisään sivusuunnassa (H-arvo). HUOM! Älä siirrä anturia.

- A. Säädä taso vesivaakojen mukaan.
- B. Nolla näyttö (paina).
- C. Käännä laseri 180°.
- D. Puolita näytön lukema (paina).
- E. Säädä tason V-arvo nolllaksi.
- F. Säädä vesivaaka kuusioavaimella.
- G. Käännä laseri 90°.
- G. Säädä tason V-arvo nolllaksi.
- H. Säädä toinen vesivaaka kuusioavaimella.

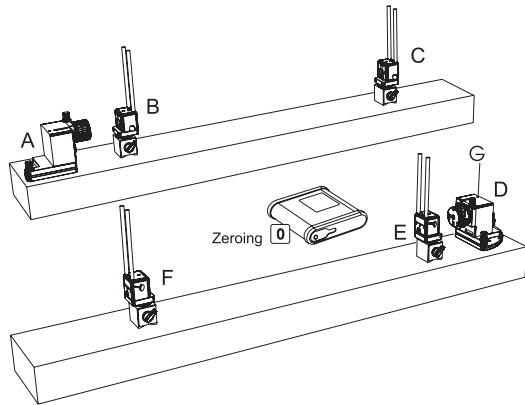


A

D22; vesivaakojen kalibrointi

Vertikaalivesivaakaa kalibroitaessa laser-yksikössä D22 laserin pyyhkäisyä ei voida hyödyntää. Sen sijaan käytetään anturin kahta asentoa ja annetaan lasersäteen kulkea näiden läpi kahdesta suunnasta.

- Laseri asennetaan kolmelle jalalle samaan tasoon kuin anturi (katso kuva alla).*
1. Säädä taso vesivaa'an mukaan kohdassa A.
 2. Nollaa arvo kohdassa B.
 3. Lue ja ota ylös arvo kohdassa C.
 4. Siirrä laseri kohtaan D ja säädä taso vesivaa'an mukaan.
 5. Nollaa arvo kohdassa E.
 6. Lue ja ota ylös arvo kohdassa F.
 7. Ynnää arvot kohdissa C ja F ja puolita summa.
 8. Säädä taso kohdan 7 arvon mukaan.
 9. Säädä vesivaaka kuusioavaimella.



Vesivaakojen kalibrointi vaativissa vaakatasokohteissa.

Laserin D22 vesivaa'at on normaalisti kalibroitu lasersäteeseen nähden. Mittauksissa, joissa referenssinä on absoluuttinen vaakataso, asetetaan suuria vaatimuksia tälle kalibroinnille. Tämän takia mahdolliset kalibroitvirheet voidaan mitata ja kompensoida. Periaate on sama kuin itse kalibroinnissa mutta antaa suuremman tarkkuuden koska se tapahtuu kohteen mittauksen yhteydessä.

1. Tasosäätö vesivaakojen mukaan

A. Nollaa arvo

B. Lue arvo (esim. 1,00)

2. Käännä laseri 180°, tasosäätö vesivaakojen mukaan

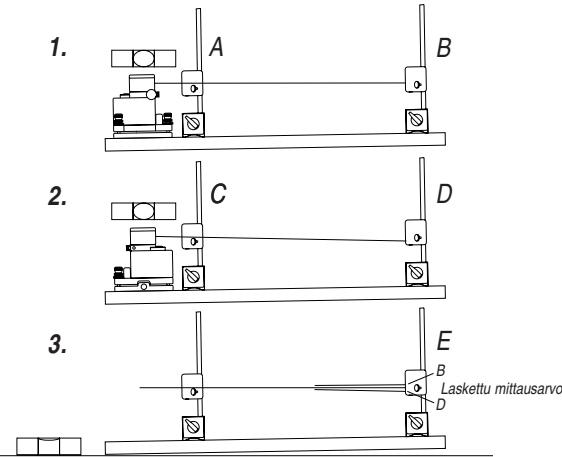
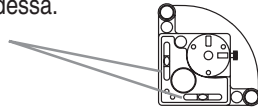
C. Nollaa arvo

D. Lue arvo (esim. 2,00)

- 3.

E. Laske puoliväli B:n ja D:n välissä (tässä tapauksessa 1,50)

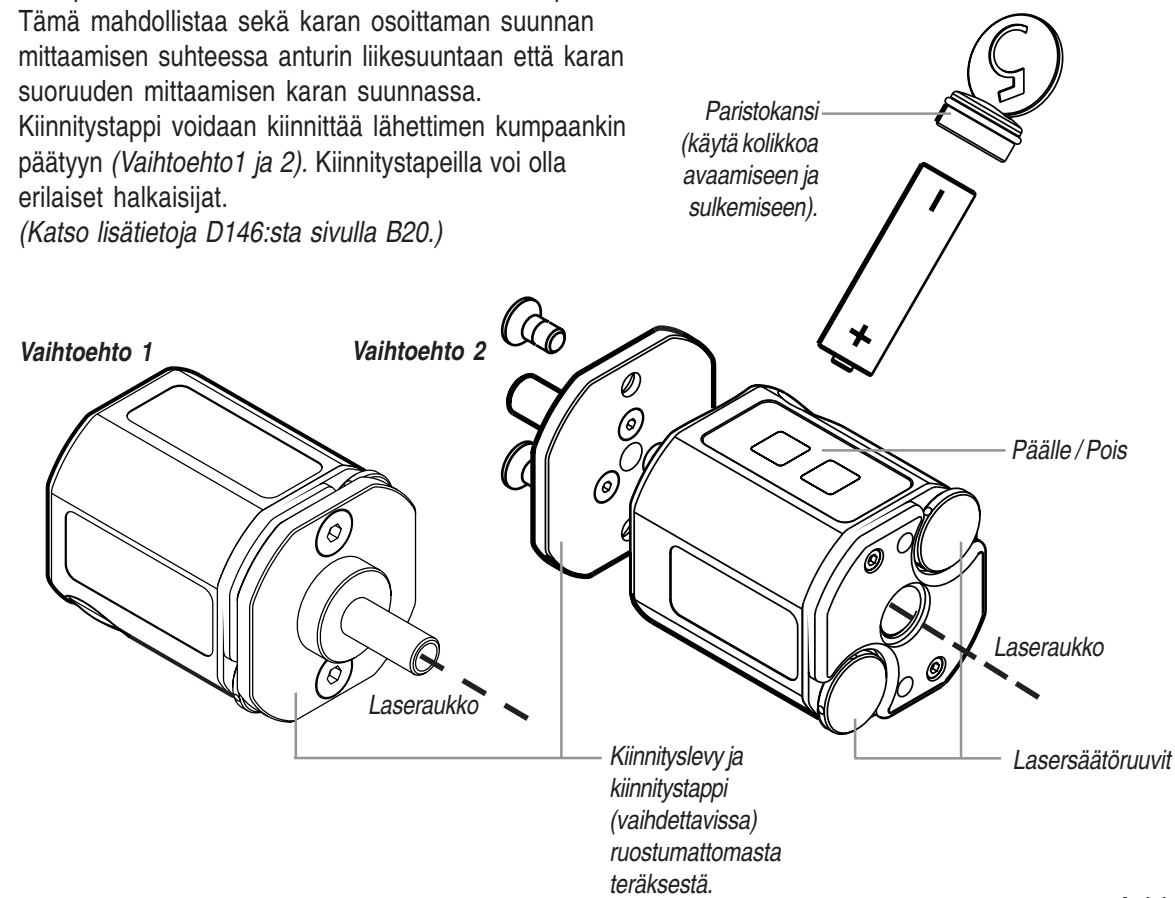
Tämä osoittaa mittauspisteiden tasoeroa



KARALASERI D146

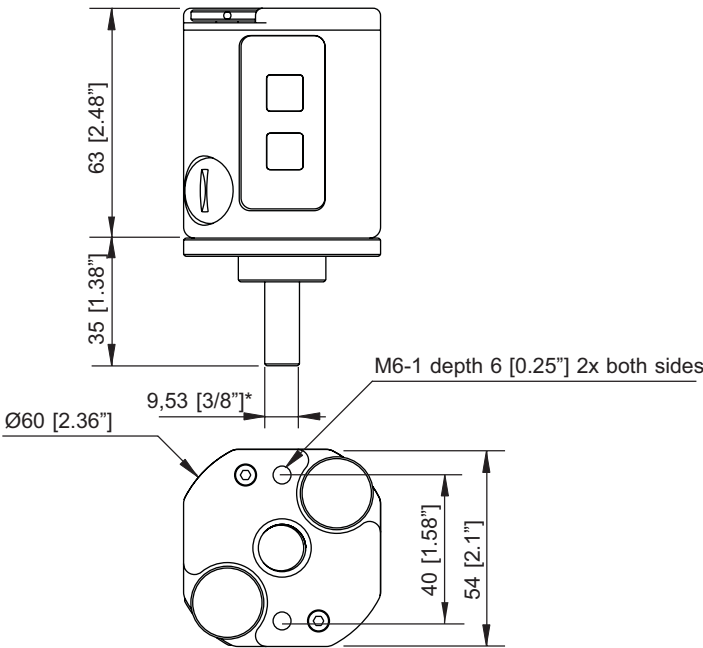
A

Karan suuntauksen ja suoruuden mittaukseen tarkoitettu laserlähetin. Asennettuna karaan projisoituu karan pyöriessä samankeskeiset ympyrät, joiden keskipiste on sama kuin karan keskiakselin keskipiste. Tämä mahdollistaa sekä karan osoittaman suunnan mittaamisen suhteessa anturin liikesuuntaan että karan suoruuden mittaamisen karan suunnassa. Kiinnitystappi voidaan kiinnittää lähettimen kumpaankin pätyyn (*Vaihtoehto 1 ja 2*). Kiinnitystapeilla voi olla erilaiset halkaisijat. (Katso lisätietoja D146:sta sivulla B20.)



A11

KARALASERI D146; tekniset tiedot



TEKNISET TIEDOT

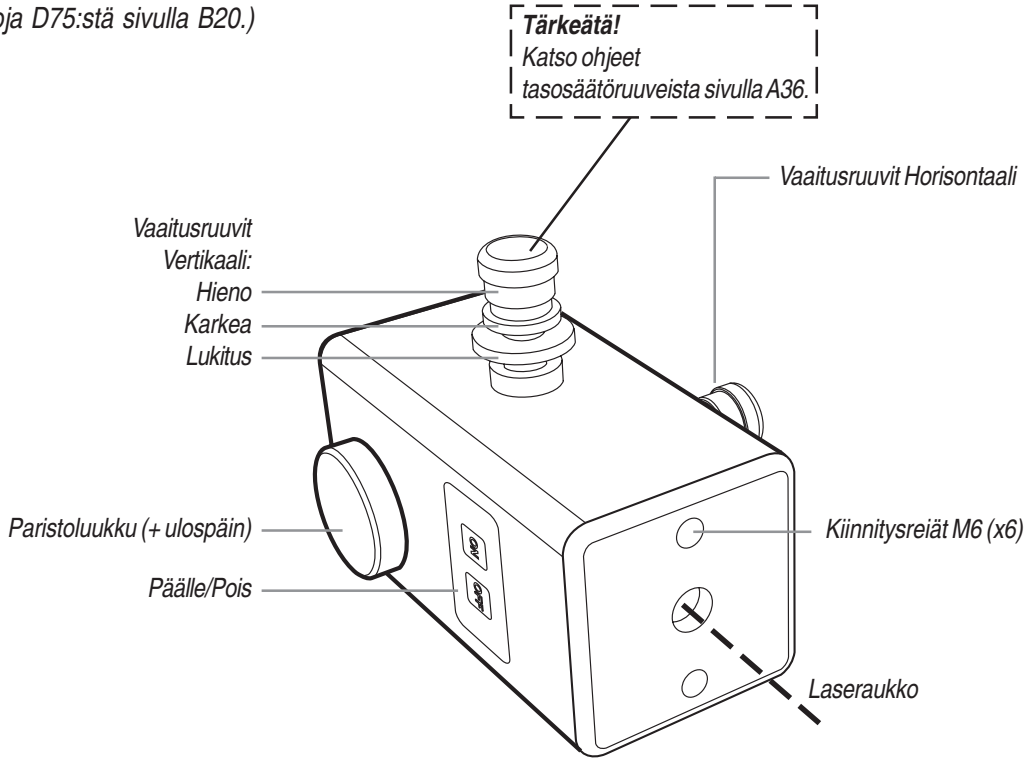
Materiaali	Elosoitu alumiini
Laserdiodi	< 1 mW, luokka 2
Ulottuvuus	20 m
Paristo	1 kpl R6 (AA)
Käyttöikä/paristo	n 6 h
Kierrosluku, enintään	2000 rpm
Kiinnityshalkaisija	Sovitellaan kiinnitystapilla
Paino	300 g



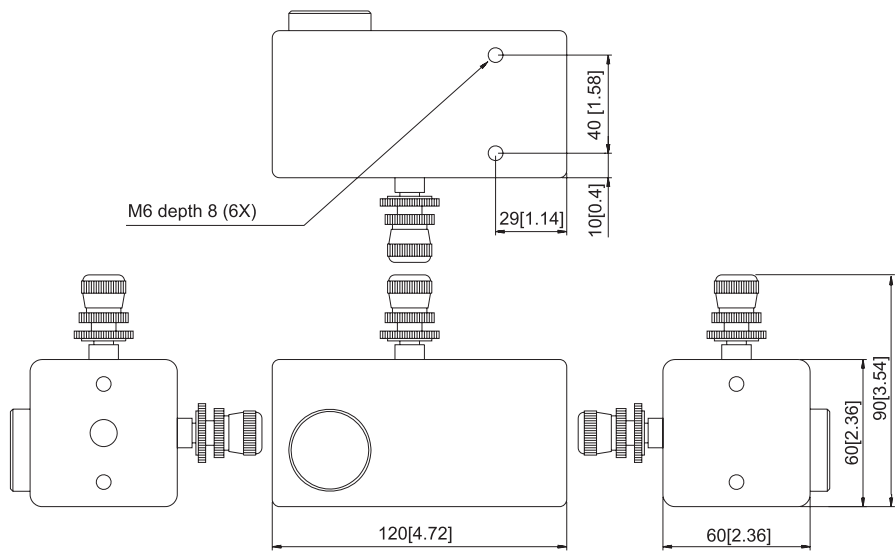
LASERLÄHETIN D75

A

Laserlähetimellä D75 mitataan suoruus ja karan suuntaus. Lähettimen kyljissä on useita M6-kierteisiä reikiä, jotka mahdollistavat erilaisia kiinnityksiä. Tämä lähetin sisältyy vakiona Extruder-, Linebore- ja Turbiinijärjestelmään. (Katso lisätietoja D75:stä sivulla B20.)



LASERLÄHETIN D75

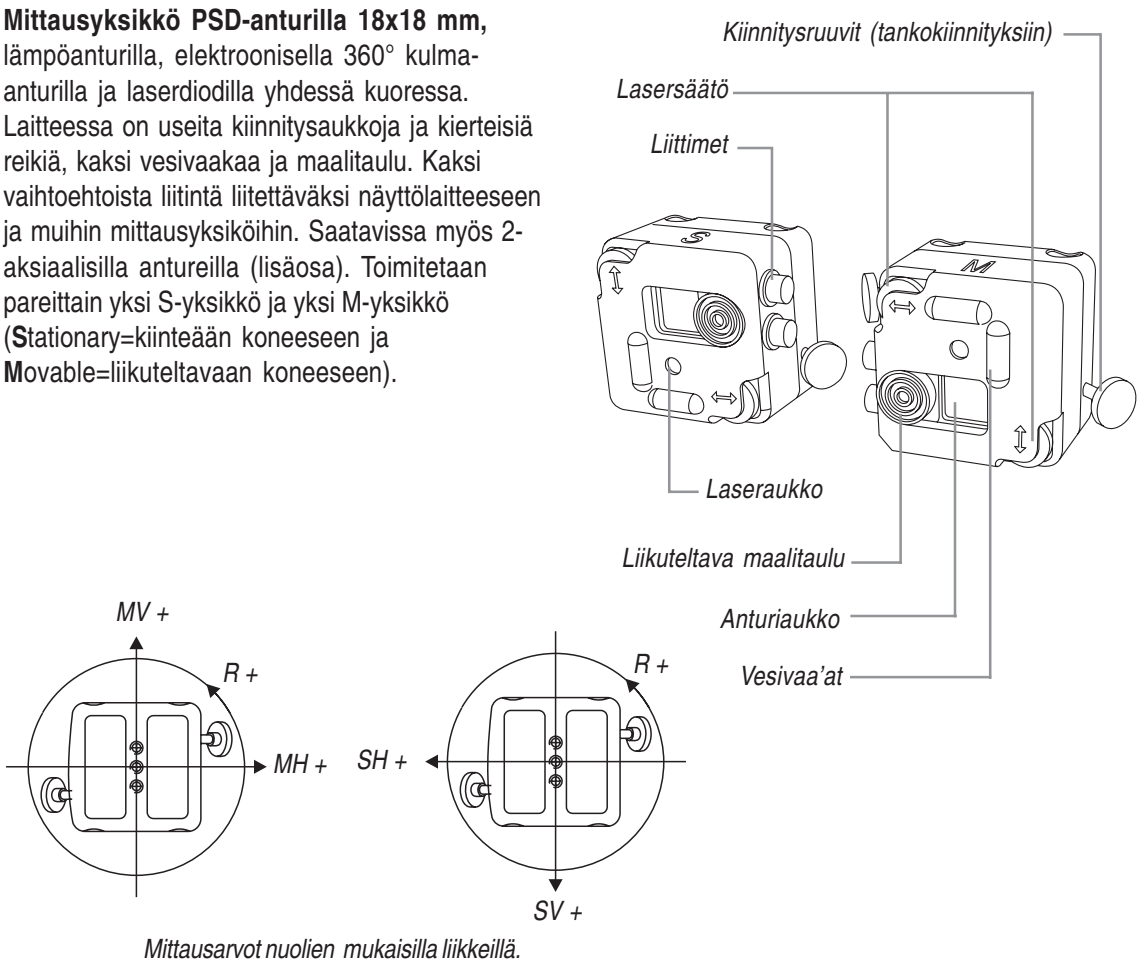


TEKNISET TIEDOT	
Laserdiodi	< 1 mW luokka 2
Laseraallonpituus	635–670 nm
Säteen halkaisija	6 mm aukossa
Ulottuvuus	40 m
Paristo	1 kpl 1,5 V R14 (C)
Käyttöaika/paristo	>15 h
Laserin säätö	2 suunta ± 2° (± 35 mm/m)
Materiaali	Eloksoitu alumiini
Mitat	60x60x120 mm
Paino	700 g

CAUTION
LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
DIODE LASER
1 mW MAX OUTPUT AT 670 nm
CLASS II LASER PRODUCT

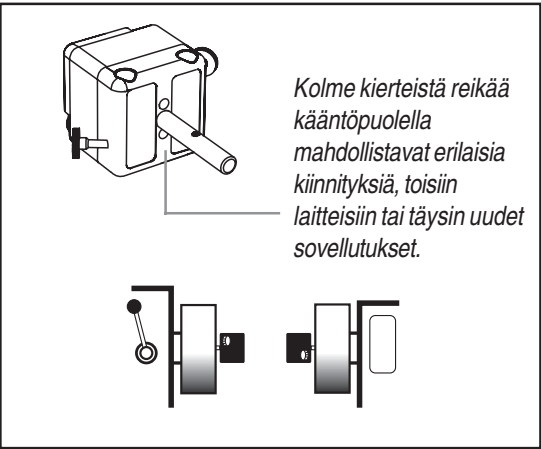
MITTAUSYKSIKÖT PSD 18x18 mm

Mittausyksikkö PSD-anturilla 18x18 mm, lämpöanturilla, elektronisella 360° kulma-anturilla ja laserdiodilla yhdessä kuoressa. Laitteessa on useita kiinnitysaukkoja ja kiertisiä reikiä, kaksi vesivaakaa ja maalitaulu. Kaksi vaihtoehtoista liitintä liitettäväksi näyttölaitteeseen ja muihin mittausyksiköihin. Saatavissa myös 2-aksiaalisilla antureilla (lisäosa). Toimitetaan pareittain yksi S-yksikkö ja yksi M-yksikkö (**S**tationary=kiinteään koneeseen ja **M**ovable=liikuteltavaan koneeseen).

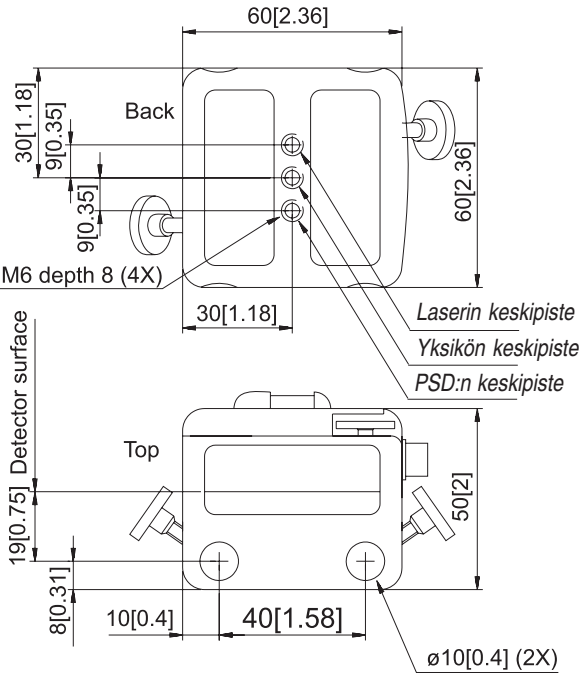


A

MITTAUSYKSIKÖT; mitat, tekniset tiedot



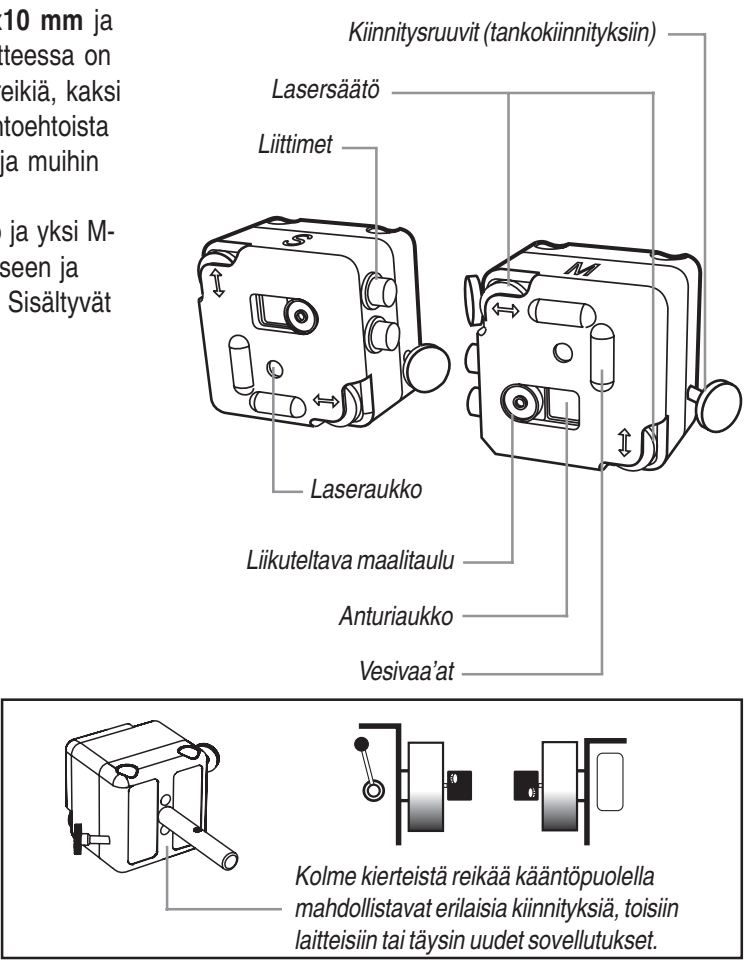
TEKNISET TIEDOT	
Anturimalli	1-akselialinen tai 2-akselialinen PSD
Anturikoko	18x18 mm
Lineaarisuus	Parempi kuin 1%
Laserdiodi	< 1 mW luokka 2
Laseraallonpituus	635–670 nm
Säteen halkaisija	3 mm aukossa
Vesivaakojen asteikko	5 mm/m
Kulma-anturin tarkkuus	0,1°
Lämpöanturi	± 1° tarkkuus
Mitat	60x60x50 mm
Materiaali	Alumiini
Paino	198 g



MITTAUSYKSIKÖT PSD10x10mm

Mittausyksikkö PSD-anturilla 10x10 mm ja laserdiodilla yhdessä kotelossa. Laitteessa on useita kiinnitysaukkoja ja kierteisiä reikiä, kaksi vesivaakaa ja maalitaulu. Kaksi vaihtoehtoista liitintä liitettäväksi näyttölaitteeseen ja muihin mittausyksiköihin.

Toimitetaan pareittain yksi S-yksikkö ja yksi M-yksikkö (**S**tationary=kiinteään koneeseen ja **M**ovable=liikuteltavaan koneeseen). Sisältyvät vakiona järjestelmään D450.

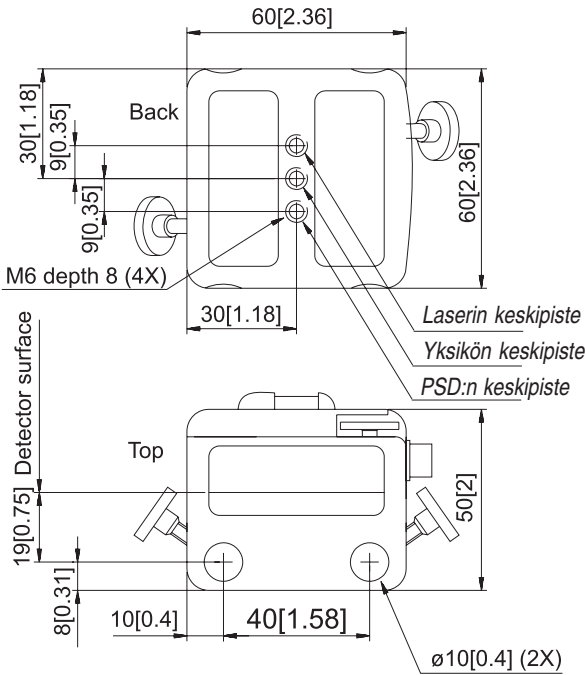


A

MITTAUSYKSIKÖT; tekniset tiedot



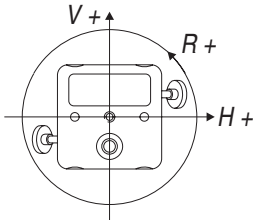
TEKNISET TIEDOT	
Anturimalli	1-akselialinen
Anturikoko	18x18 mm
Lineaarisuus	Parempi kuin 1%
Laserdiodi	< 1 mW luokka 2
Laseraallonpituus	635–670 nm
Säteen halkaisija	3 mm aukossa
Vesivaakojen asteikko	5 mm/m
Mitat	60x60x50 mm
Materiaali	Alumiini
Paino	198 g



ANTURI D5

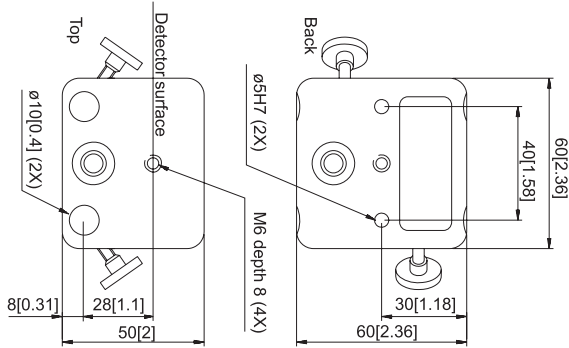
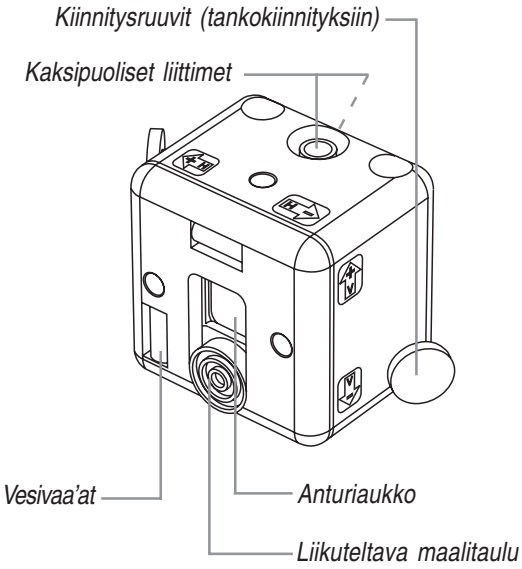
A

Anturi lukee lasersäteen asennon. Sisäänrakennettu kulma-anturi 360° sekä lämpöanturi. Erilaiset kiinnitysreiät ja kiertet mahdollistavat erilaisia kiinnityksiä. Vesivaa’at ja maalitaulu karkeaan suuntaukseen. Kaksi vaihtoehtoista liitintä liitettäessä näyttölaitteeseen. Merkinät selvittävät mittaussuunnat.



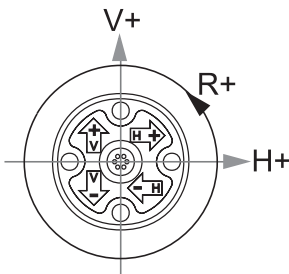
Kääntyneenä laseriin päin anturin siirto oikealle antaa positiivisia H-arvoja ja nosto ylöspäin positiivisia V-arvoja. Kierro vastapäivään horisontaalisen akselin ympäri antaa positiivisia kulma-arvoja.

TEKNISET TIEDOT	
Anturimalli	2-akselialinen PSD
Anturikoko	18x18 mm
Lineaarisuus	Paremoi kuin 1%
Vesivaakojen asteikko	5 mm/m
Kulma-anturin tarkkuus	0,1°
Lämpöanturi	± 1° tarkkuus
Mitat	60x60x50 mm
Materiaali	Alumiini
Paino	198 g



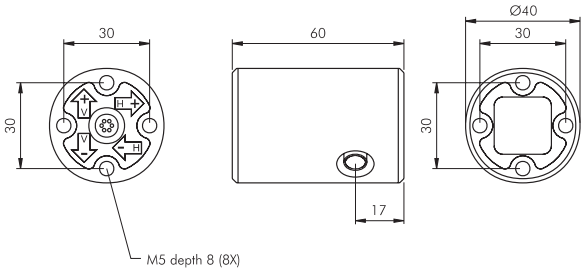
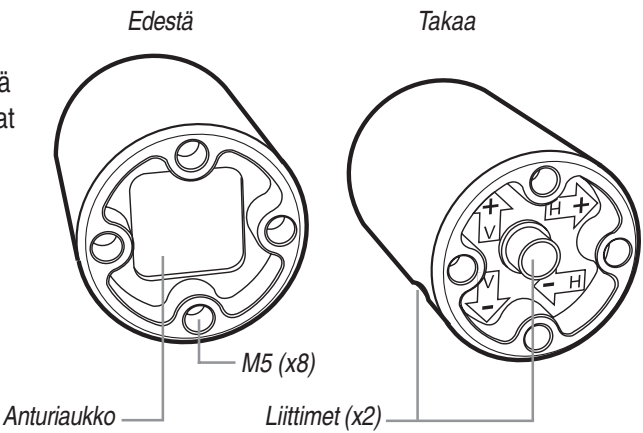
PYÖREÄ ANTURI D157

Anturi lukee lasersäteen asennon. Sisäänrakennettu elektroninen 360° kulma-anturi. 8 kpl kiertettä (M5) mahdollistaa useita kiinnitysvaihtoehtoja. Kaksi vaihtoehtoista liitintä liitettäväksi näyttölaitteeseen. Merkinnyt kertovat mittaussuunnat.



Käännettynä laseria kohti anturin liikkuminen oikealle antaa positiivisia H-arvoja ja nosto ylöspäin positiivisia V-arvoja. Kiertäminen vastapäivään horisontaalisen akselin ympäri antaa positiivisia kulma-arvoja.

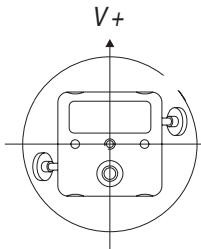
Tekniset tiedot	
Anturimalli	2-akselinen PSD
Anturikoko	20x20 mm
Linearisuus	Parempi kuin 1%
Kulma-anturin tarkkuus	0,1%
Mitat	Ø40, pituus 60 mm
Materiaali	Messinki, ruostumaton teräs
Paino	198g



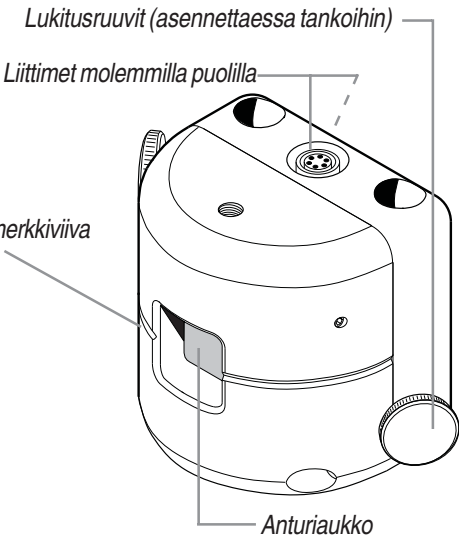
ANTURI D6

A

SpinLaserTechnology™:llä. Anturi lukee laserlähettimen D23 pyörivän lasersäteen asennon. Kaksi vaihtoehtoista liitintä liitettäväksi näyttölaitteeseen ja muihin antureihin.



*Käännettynä laseria kohti nosto
ylöspäin antaa positiivisia V-arvoja.*

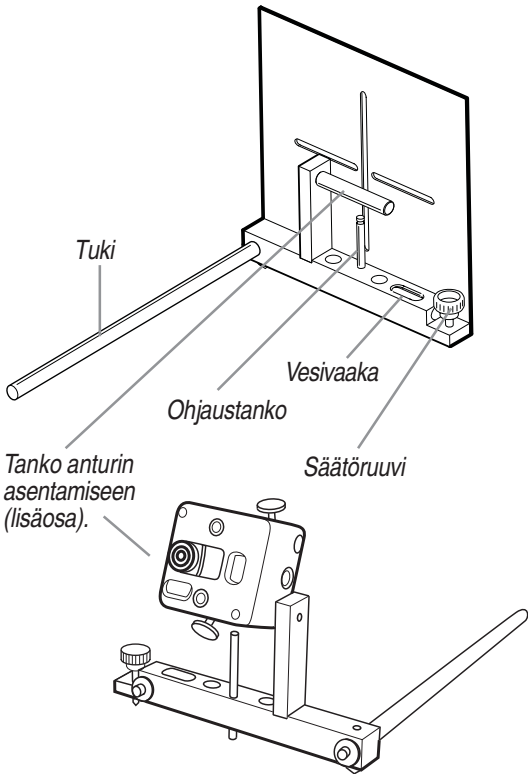


TEKNISET TIEDOT	
Anturimalli	1-akselialinen PSD
Anturikoko	18x18 mm
Lineaarisuus	Parempi kuin 1%
Mitat	60x60x50 mm
Materiaali	Alumiini
Paino	190 g



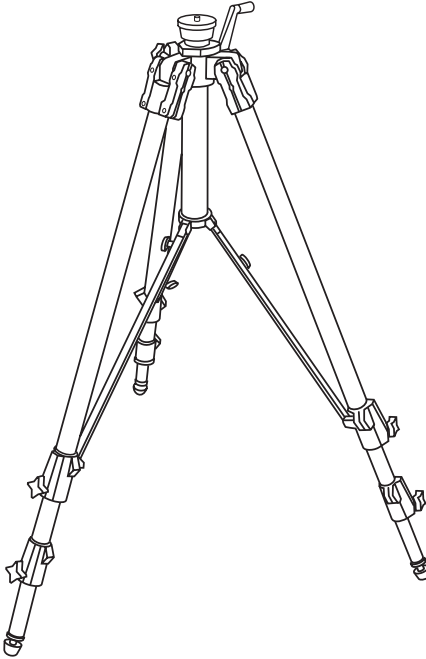
ISO MAALITALU PERUSLINJA

Maalitalu peruslinjan löytämiseen/ asentamiseen. Käytetään lattialla tai magneettijalalla tankojen kanssa. 200x200 mm.



JALUSTA

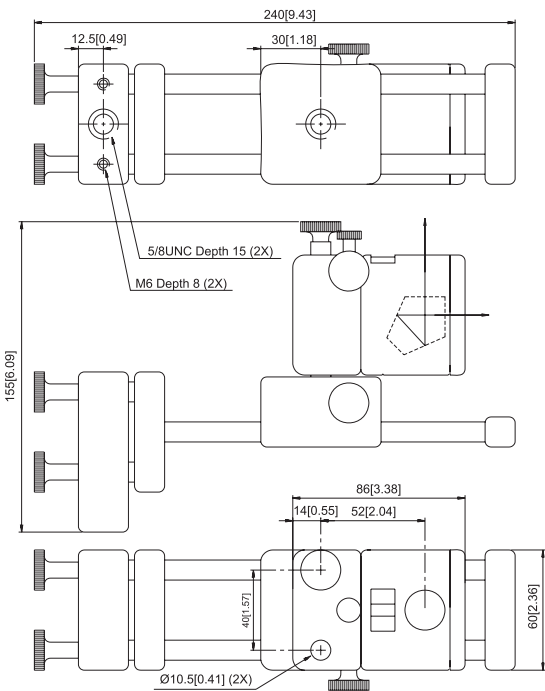
Jalusta laserlähettimille ja kulmaprismalle. Käytetään esim. telojen yhdensuuntaisuusmittauksissa.



TEKNISET TIEDOT	
Kuljetusmitat	1100 mm
Paino	7,9 kg
Min. - Max. korkeus	500–2730 mm
Kiinnitystappi	5/8 UNC

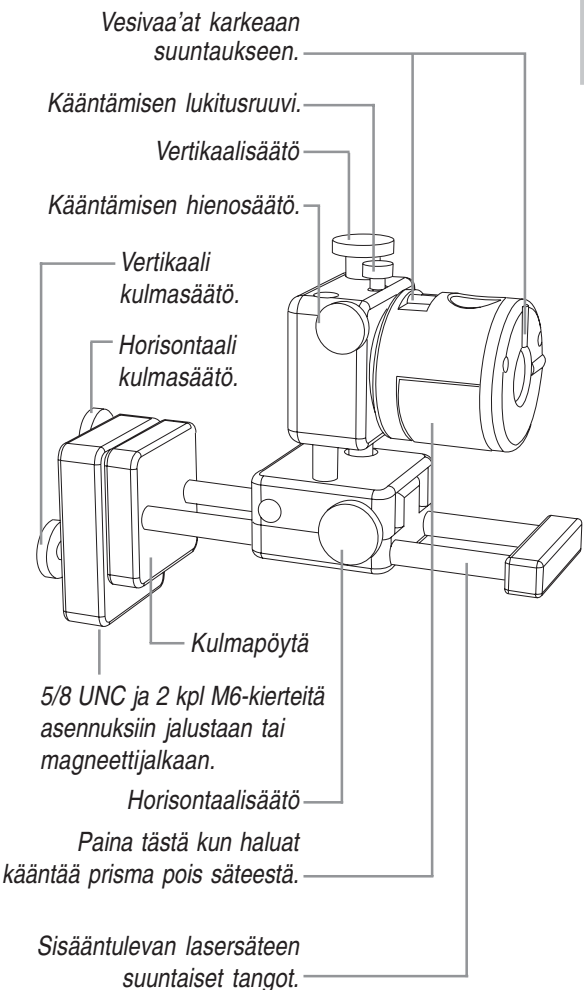


Suorakulmaisuuuden ja yhdensuuntaisuuden mittaamiseen. Säädettävään pesään sisään-rakennettu pentaprisma kääntää lasersäteen 90°. Jotta prisman tarkkuus mittauksessa säilyisi on se suunnattava yhdensuuntaisesti lasersäteen kanssa sen keskiosaan. Prisma voidaan tuolloin kääntää pois niin että lasersäde osuu suuntausvälineenä käytettyyn maalitauluun.

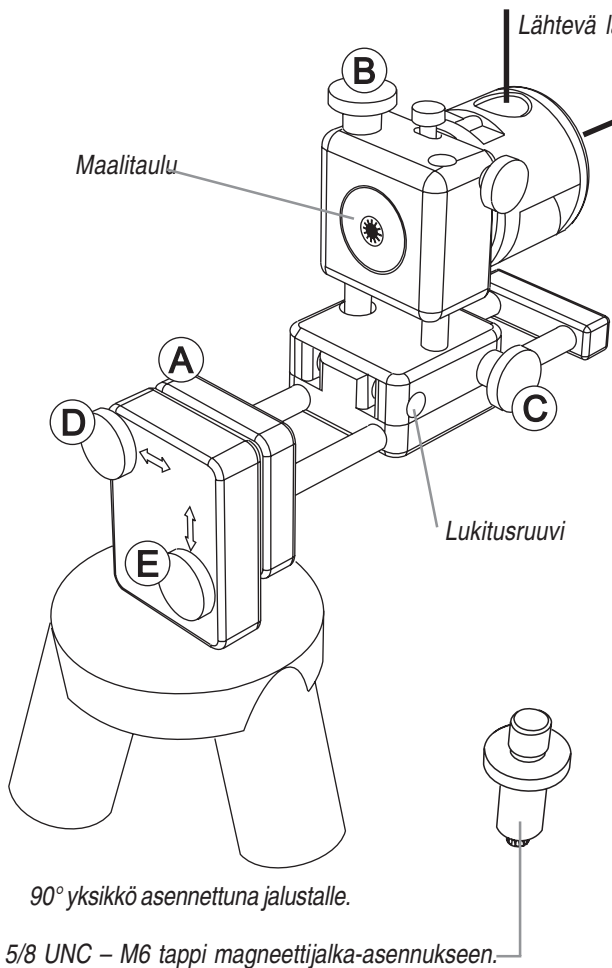


90° KULMAPRISMA D46

A



90° KULMAPRISMA; kalibrointi, tekniset tiedot



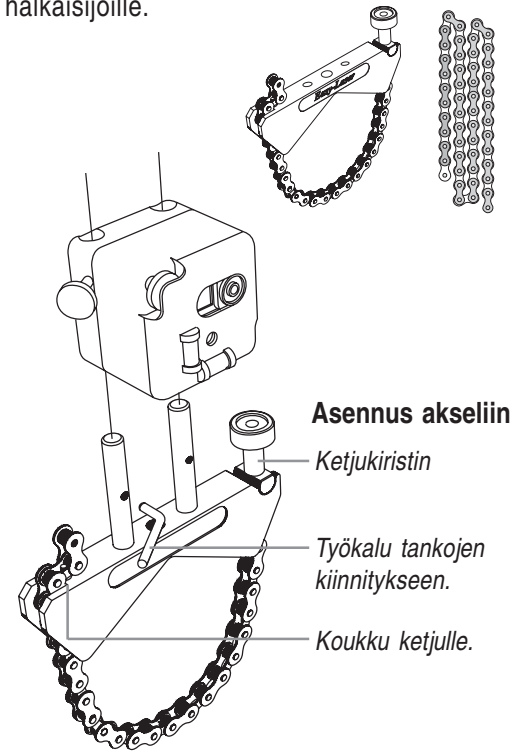
- Yhdensuuntaisuusmittaus**
1. Paina prisma sivulle niin että säde osuu maalitauluun.
 2. Siirrä prismaa (vaunua) lähelle kulmapöytää A ja säädä B ja C kunnes maalitaulu on keskellä lasersädettä.
 3. Työnnä prisma pois A:sta ja säädä D ja E kunnes maalitaulu on taas keskellä lasersädettä.
 4. Toista 1 ja 2.
 5. Käännä prisma takaisin, kiristä lukitusruuvi ja mittaa. Prismaa voidaan nyt siirtää tangoilla uuteen asentoon jotta lasersäde osuisi anturiin.

TEKNISET TIEDOT	
Poikkeama 90°:sta	2" (0,01 mm/m)
Kääntöalue	360°
Käännön hienosäätö	0,1 mm/m
Siirtymäalue syvyydessä	±50 mm
Horisontaalinen säätöalue	±5 mm
Vertikaalinen säätöalue	±5 mm
Kulmasäätöalue	±2°
Aukko	halkaisija 20 mm
Vesivaakojen asteikko	5 mm/m
Kiinnitysreiät	5/8 UNC ja M6
Materiaali	Alumiini/teräs
Paino	1800 g

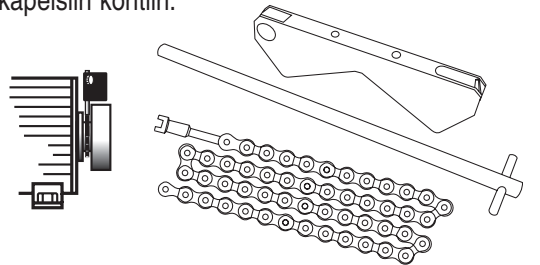
AKSELIKIINNITYKSET

A

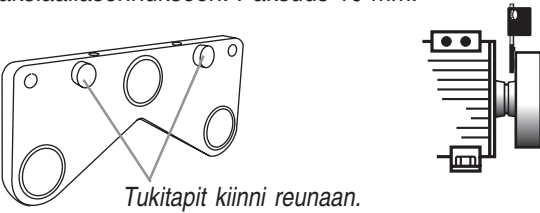
Vakio V-kappale ketjuilla.
Akseli halkaisijat 20–450 mm, paksuus 20 mm.
Sis. jatkoketjun 150 mm suuremmille halkaisijoille.



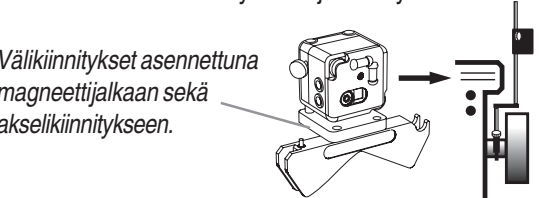
Kapeat kiinnitykset.
Paksuus 12 mm. Ketjulla ja kiristystyökalulla kapeisiin kohtiin.



Ohuet magneettikiinnitykset
aksiaaliasennukseen. Paksuus 10 mm.

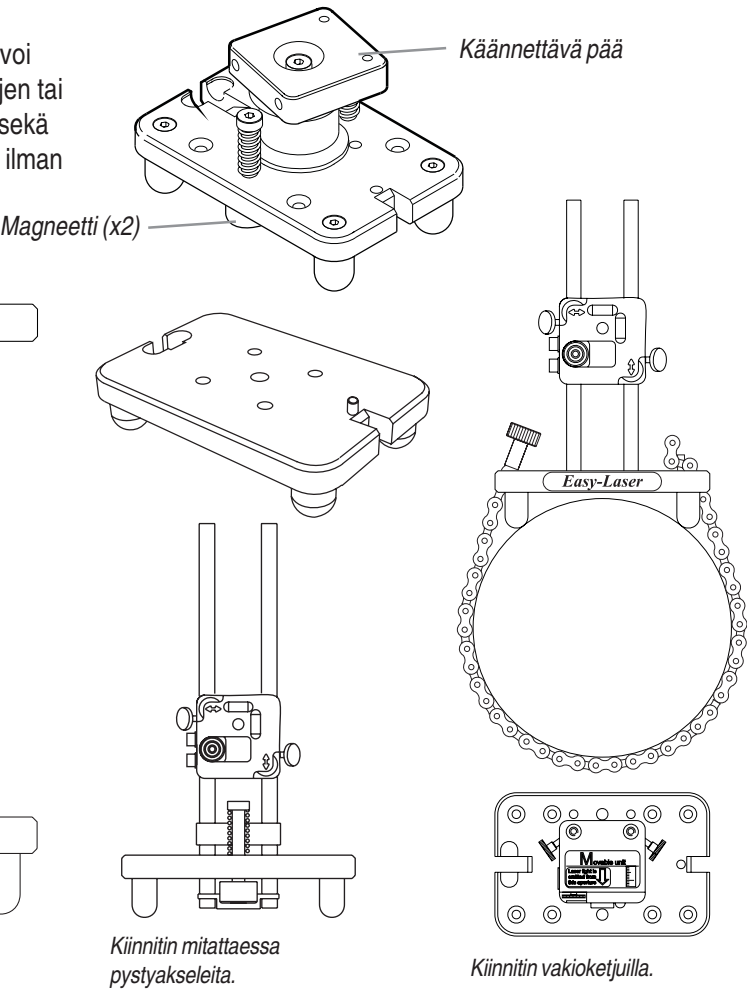


Välikiinnitykset
Mahdollistavat mittausyksikköjen siirtymät.



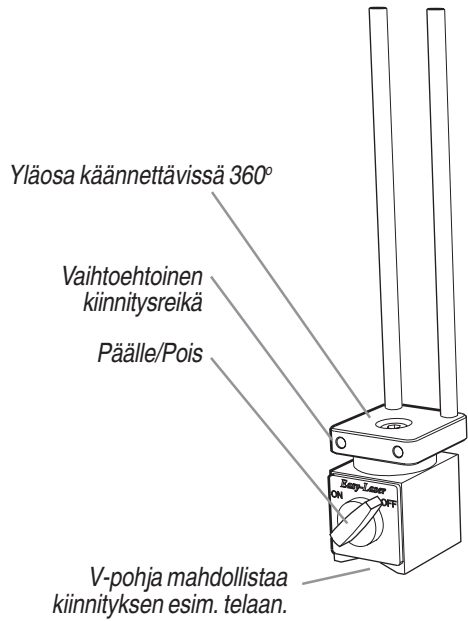
LIUKUKIINNITIN

Kiinnitin akseleihin, joita ei voi pyörittää. Käytetään vakioketjujen tai magneettikiinnityksen kanssa sekä käännettävän pään kanssa tai ilman riippuen mittaustilanteesta.



MAGNEETTIJALKA D45

Magneettijalka v-pohjalla. Käännettävä yläosa anturin/mittausyksikön, 90° kulmaprisman ja laserin asentamiseen. Tässä kuvattuna kahdella tangolla.

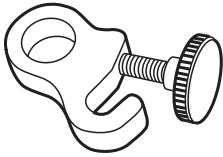


TEKNISET TIEDOT

Mitat (LxKxP)	50x80x60 mm
Paino	1200 g
Kiinnitysvaima	80 kg

VEDONPOISTAJA

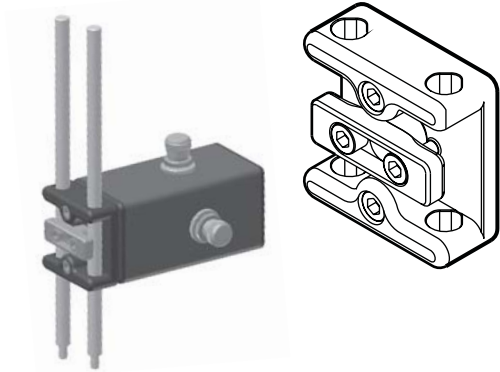
Vedonpoistaja käytetään esim. pystysuorien laippojen tasomittauksissa. Vähentää anturin siirtymisen vaaraa vetäessä tai painaessa kaapelia.



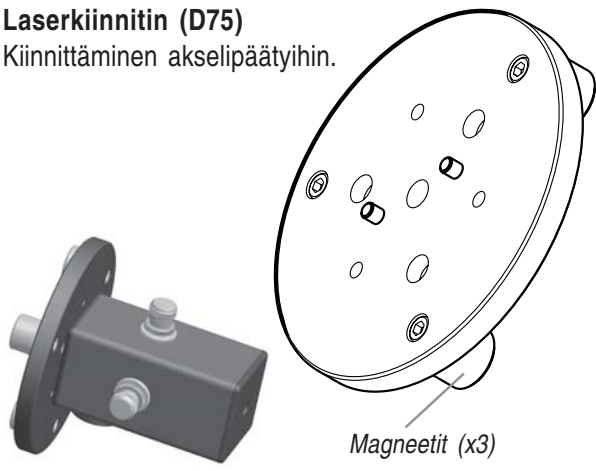
A

LISÄOSAKIINNITTIMET

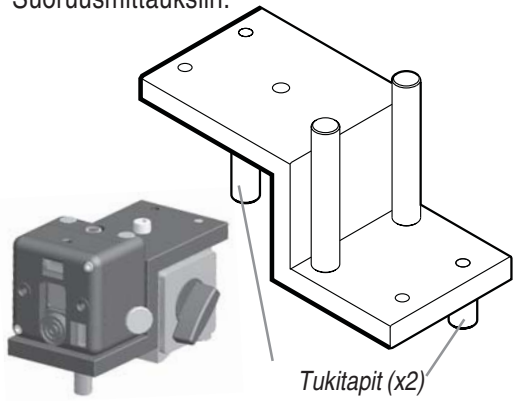
Laserkiinnitin (D75)
Kiinnittäminen vakiotankoihin.



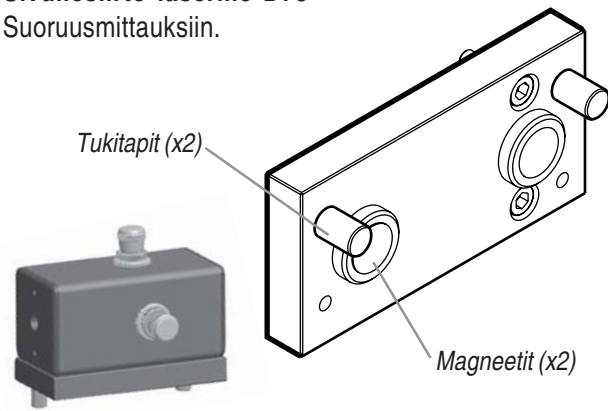
Laserkiinnitin (D75)
Kiinnittäminen akselipäättyihin.



Sivullesiirto anturille D5
Suorussmittauksiin.



Sivullesiirto laserille D75
Suorussmittauksiin.



KARDAANIKIINNITINSARJA

A

Kardaanikiinnitinsarja

Keskiösiirtyneiden koneiden mittaukseen ja linjaukseen. Suurin siirtymä 900 mm.

2 magneettijalkaa

2 kiinnitinvartta

1 kiinnitinvarsi kääntölevyllä

1 liikkuva kiinnitin

Ohjaustapit M12, M16, M20, M24, M30

5 kpl M6x30 ruuvia

4 kpl M8x20 ruuvia

2 kpl M8x16 ruuvia

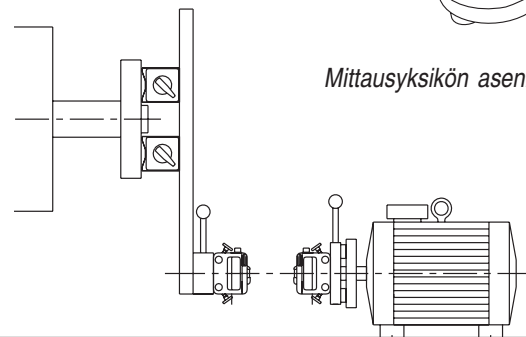
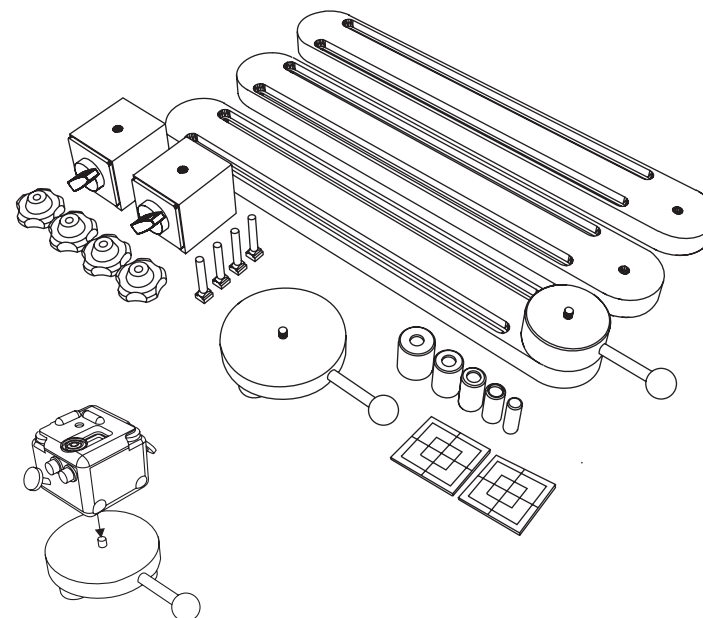
4 kpl T-pulttia

4 kpl kiinnitysnuppia

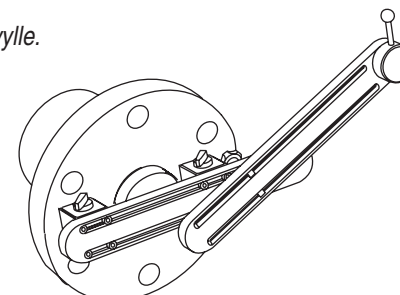
Kuusiokoloavain 5 mm

Kuusiokoloavain 6 mm

2 kpl isoja maalitauluja



Mittausyksikön asennus kääntölevylle.

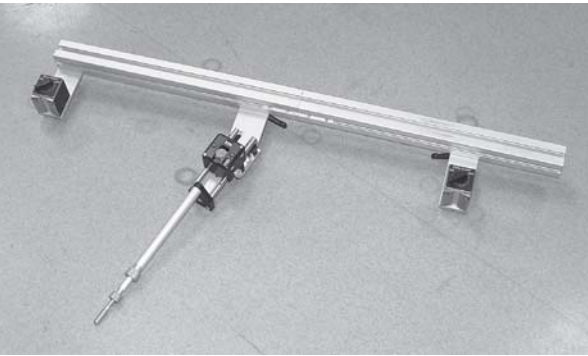
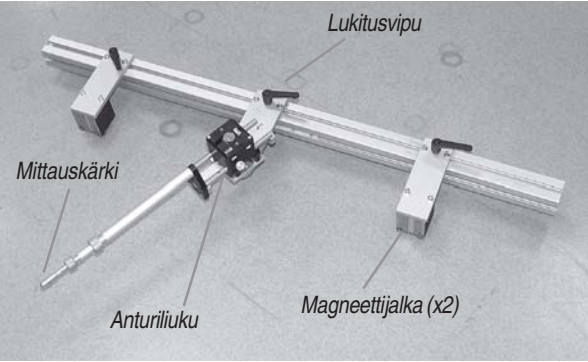


Kiinnitinvarsi ja toinen varsi asennettuna akselilaippaan.

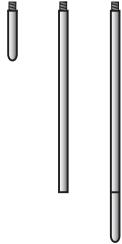
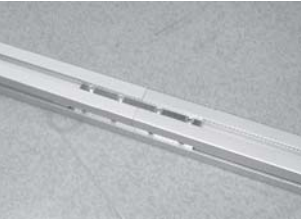
Kuva asennetusta laitteesta.

TURBIINI; kiinnittimet ym.

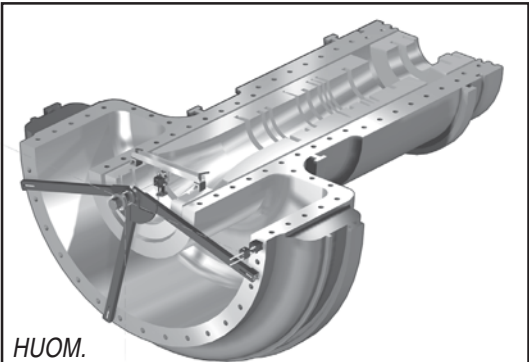
Anturikiinnitin



Kiinnittimen muotoilu mahdollistaa magneettijalkojen ja anturiliu'un monenlaiset kiinnitysvaihtoehdot. Kiinnitin on helposti jatkettavissa (katso kuvaa yllä oikealla). Kuvatun kiinnittimen tilalla voidaan jatkamiseen käyttää vakiotankoja.



Kuvan mukaisen mittakärjen voi jatkaa vakiotangolla.

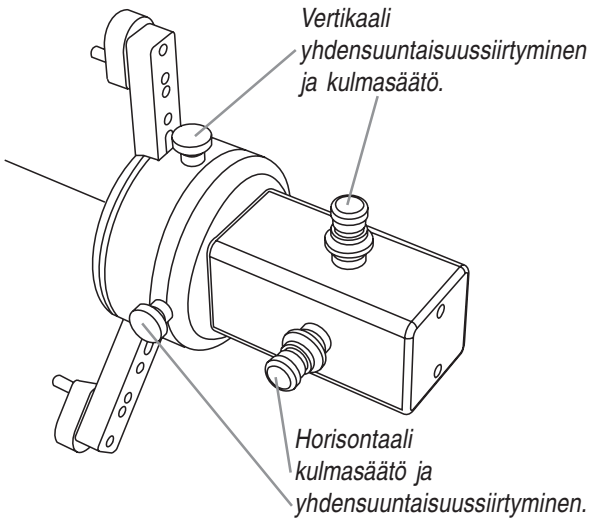


HUOM.
Pyynnöstä valmistamme myös turbiininmittausjärjestelmiä joissa aksiaali-laippa ja turbiinipesä muodostavat referenssin joihin laakerikäytävät ja diafragma säädetään.

LINEBOREJÄRJESTELMÄ; laserkiinnitin

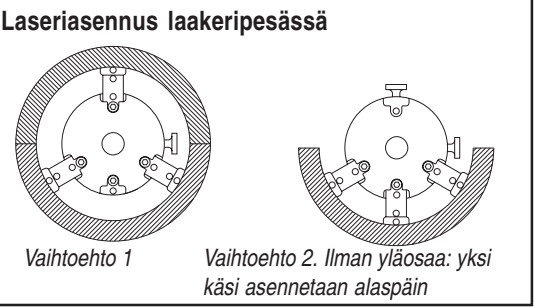
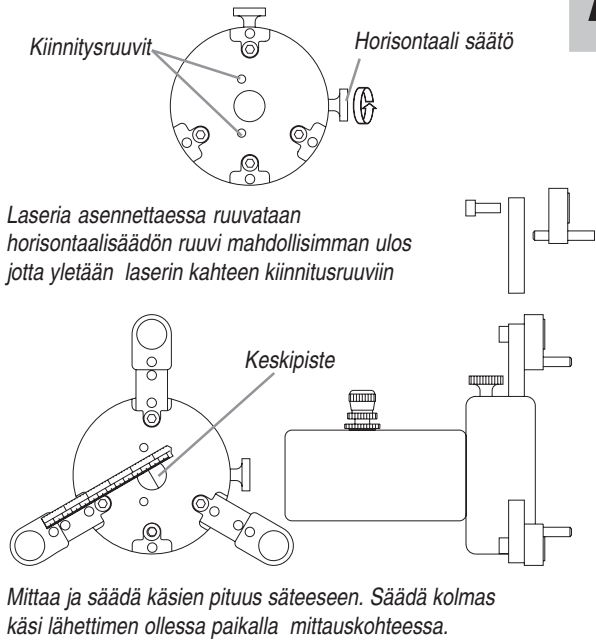
A

Koordinaattinapa ja kolme magneetilla varustettua kättä asennukseen ja laserin D75 yhdensuuntaisuussiirtymään (säätö keskipisteeseen).



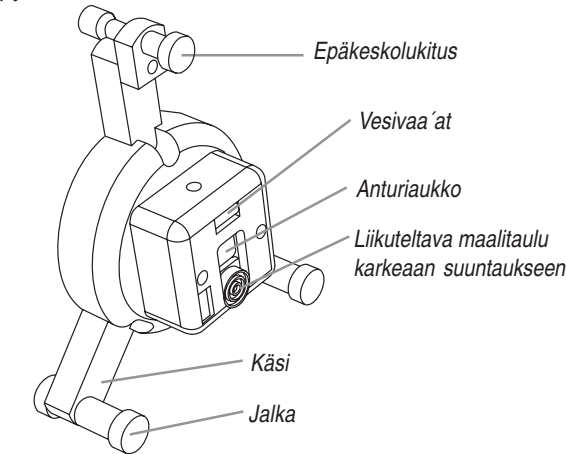
Koordinaattinapa laseri ja kädet asennettuina.

KOORDINAATTINAVAN TEKNISET TIEDOT	
Lasersäätö	±5 mm kahdessa tasossa
Mitat	Ø99x62 mm
Materiaali	Alumiini
Koordinaattitason paino	1 kg
Käsisarjan paino	1,2 kg



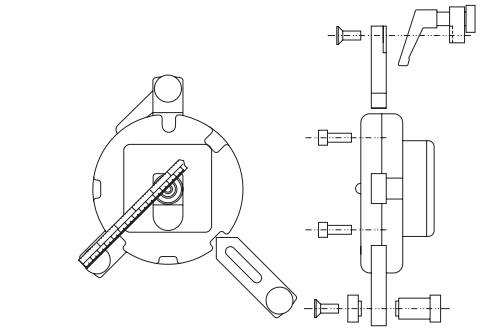
LINEBORE-JÄRJESTELMÄ; anturi

Anturi mittaa laserin asennon.
Sisäänrakennetut elektroniset kulma-anturit, 360°. Kolme säädettävää kättä kun anturi sijoitetaan pyöreisiin mittauskohteisiin.



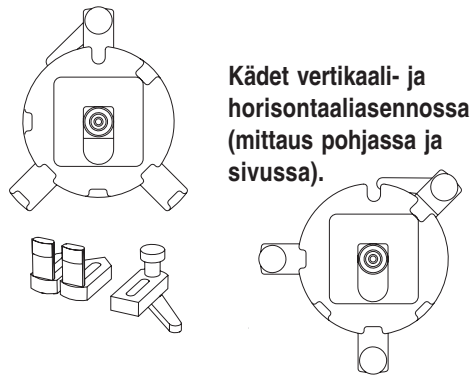
ANTURIYKSIKÖN TEKNISET TIEDOT	
Anturimalli	2-akselialinen PSD
Anturikoko	18x18 mm
Lineaarisuus	Parempi kuin 1%
Vesivaakojen asteikko	5 mm/m
Kulma-anturin tarkkuus	0,1°
Mitat	Ø99x60 mm
Materiaali	Alumiini
Anturin paino	400 g
Käsisarja halkaisijoille	Ø100–500 mm
Käsisarjan paino	2,4 kg

Anturin asennus Ø150–500 mm



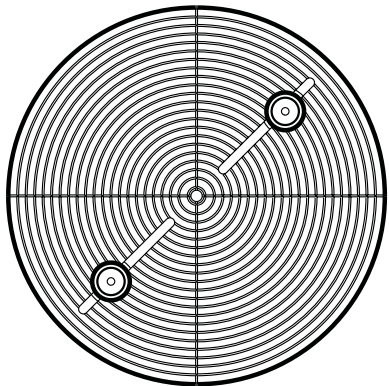
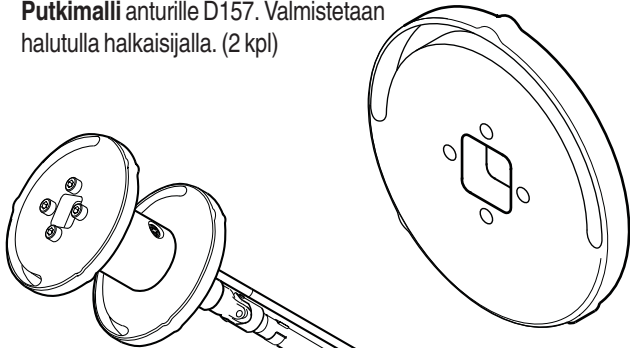
Mittaa ja säädä käsien pituus säteen pituuden mukaan. Epäkeskolukituksella varustettu käsi säädetään paikalleen mittauskohteessa.

Vaihto-ehdoiset kädet, Ø100–150 mm

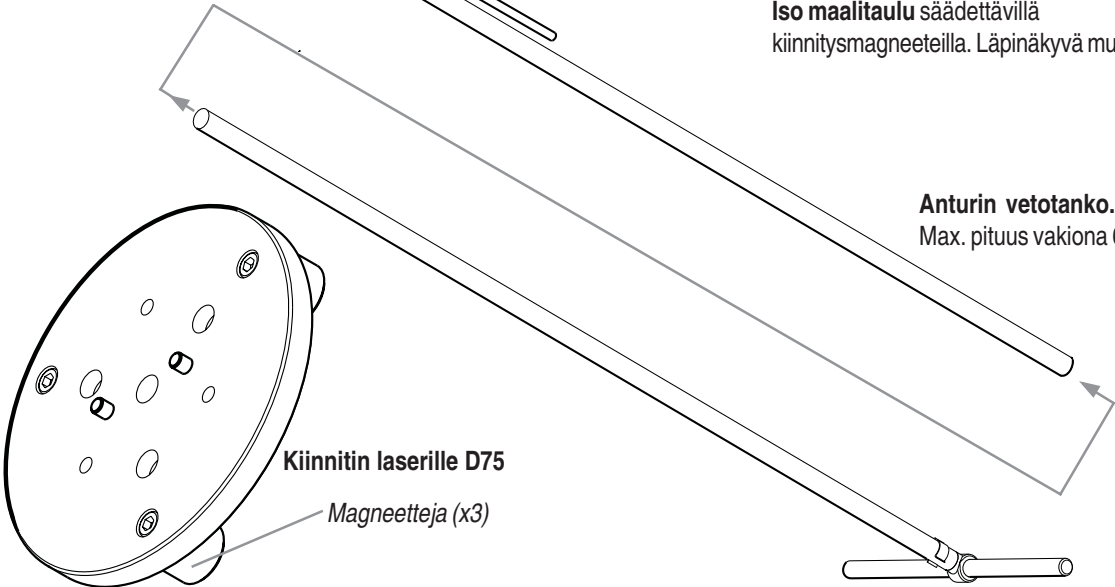


EKSTRUUDERI; kinnittimet ym.

Putkimalli anturille D157. Valmistetaan
halutulla halkaisijalla. (2 kpl)



Iso maalitauku säädettävillä
kiinnitysmagneeteilla. Läpinäkyvä muovi.



Anturin vetotanko.
Max. pituus vakiona 6 m.

Kiinnitin laserille D75

Magneetteja (x3)

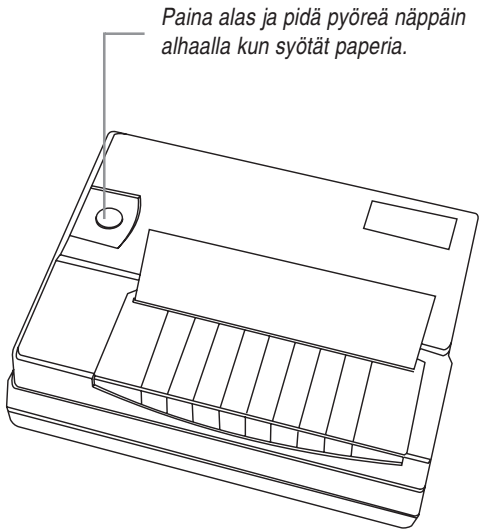
A

KIRJOITIN KYOLINE BAT

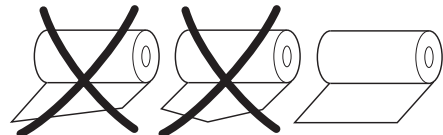
Easy-Laser®-järjestelmän lämpökirjoitin.

Kirjoitin suorittaa käynnistysvaiheessa useita sisäisiä testejä ja asetuksia. Testien valmistuttua kirjoitinpää siirtyy, indikaattorilamppu syttyy ja kirjoitin on valmis tulostamaan.

*Punainen indikaattorilamppu osoittaa kirjoittimen tilan:
Jatkuva valo – kirjoitin on valmis tulostamaan.
Hitaasti vilkkuva valo, lyhyt vilkku – muisti on täynnä, odota seuraavaa tulostusta.
Hitaasti vilkkuva valo, lyhyt tauko – paristo ladataan.
Nopeasti vilkkuva valo – kirjoitinpää on tukossa; sammuta kirjoitin, ota ulos paperi ja aseta se takaisin oikein.
Valo sammunut – kirjoitin on ladattava (tarkista ensin että virta on päällä.)*



TEKNISET TIEDOT	
Liitin	Sarja RS232C, 9600 baudia
Virta	110 tai 220 V, riippuen mallista.
Käyttöolosuhteet	5–35° C, 20–70% suht. kosteus.
Mitat	165x135x50 mm
Paino	560 g, 20 metrin paperirullalla
Paperi	”Thermal black printing”, Tuoteno. 03-0041
	Leveys 112 mm, pituus 20 m
	halkaisija 42 mm.
Varakaapeli	Tuoteno. 03-0241

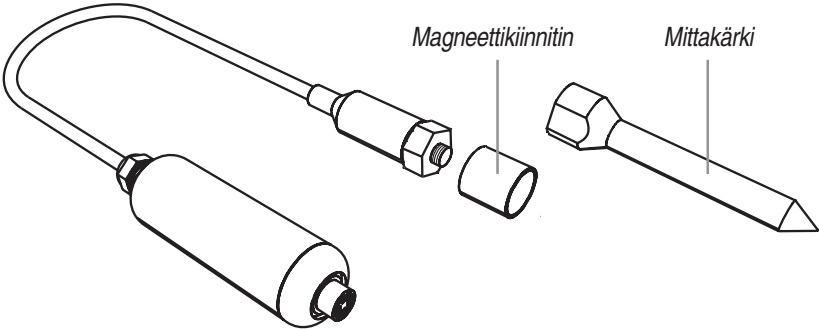


Leikkaa paperi suoraksi kun vaihdat paperirullaa.

VÄRINÄMITTAUSANTURI D283

Väri­nä­mittausanturi D283: Käytetään
Vibrometer-ohjelman yhteydessä näyttölaitteella
D279.

A

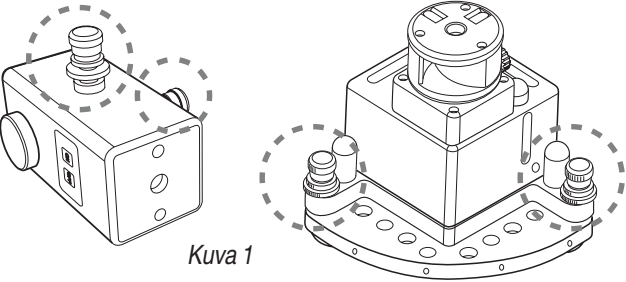


TEKNISET TIEDOT

Mittalaitteisto	
Mittausalue	0-50 mm/s RMS
Tarkkuus	0,1 mm/s
Taajuusalue	Kokonaistaso: 10-3200 Hz, 2-3200 Hz RMS Laakerikunto: 3200-20000 Hz RMS
Mittausanturi (kiihtyvyy ­ s ­ mittari)	
Herkkyys	100 mV/g +/-10%
Magneettikiinnitin	Pituus 20 mm, Halkaisija 15 mm
Mittaus ­ kärki	Pituus 65 mm
Väri ­ nä ­ standardi	
Mittaus noudattaa väri ­ nä ­ standardia ISO10816-3	

LASERLÄHETIN D22, D23 ja D75: tasonsäätöruuvit

D22 ja D23 tasonsäätöpöytien ja D75
lähettimen tasonsäätöruuveja tulee käsitellä
varovasti ja tämän sivun ohjeiden mukaisesti.



Kuva 1

Visuaalinen karkeasäätö maalitauluun (anturissa)

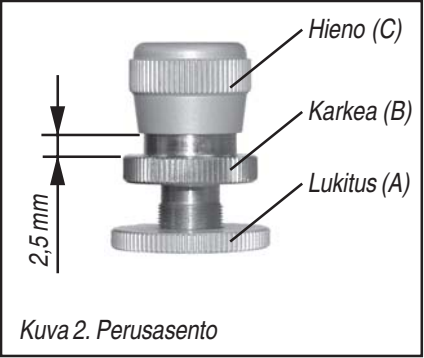
Tarkista että hienosäätöruuvi (C) on perusasennossa n. 2,5 mm kuvan mukaisesti (Kuva 2).

1. Irroita lukitusmutteri (A).
2. Säädä karkeasäätöruuvi (B) haluttuun asentoon.
3. Kiristä lukitusmutteri (A).

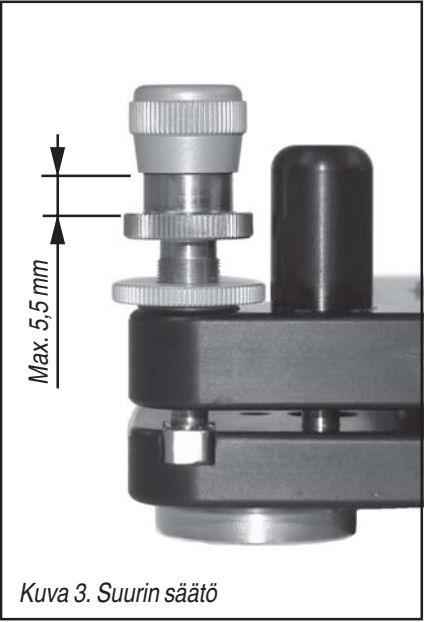
Digitaalinen hienosäätö anturiin ja luetut arvot

Tärkeää! Hienosäätöruuvi (C) ei saa ylittää äärimmäistä
asentoa (Kuva 3). Ylitys saattaa vahingoittaa ruuvin kierteitä.

1. Tarkista että lukitusmutteri (A) on kiristetty.
2. Säädä hienosäätöruuvi (C) haluttuun arvoon.



Kuva 2. Perusasento



Kuva 3. Suurin säätö



Käyttö

B

B. Käyttö	
Päävalikko	B2
Apuvalikot	B3
Tallenna mittaustulokset	B4
Palauta tai poista mittaus	B5
Tulostus ja siirto PC:lle	B6
EasyLink™ Link PC-ohjelma Windowsille	B7
Mittaustulosten suodatus	B19
Laserien ohjelmointi (D22, D75, D146)	B20




PÄÄVALIKKO


MENU		
	Unit (s) found:	02
1	Back Light	
2	Contrast	
3	Date:	1999.01.06
4	Time:	10:03
5	Auto Off Time:	30
6	Filter:	05
7	Unit:	0.01 mm
8	Print Screen	
9	Send	
0	Store	14
.	Help	
Battery	L ***** H	

Näyttää järjestelmään liitettyjen mittaus-yksiköiden/anturien määrän.

Tallennetut mittaukset.

Perusasetuksien valikko, tulostus ja muisti saadaan esiin valikkonäppäimen  yhdellä painalluksella. Tämä voidaan tietenkin tehdä menossa olevan mittauksen aikana. Sammuttamisen yhteydessä tallentuvat tehdyt asetukset kunnes järjestelmä käynnistetään seuraavan kerran (ei koske suodatusasetuksia eikä toleranssitarkistuksia akseliliinjauksessa).

Painamalla numeroa suoritat tai muutat nykyiset asetukset. Vain muutettavat valinnat näytetään. Paristojen virtataso näytetään *-rivinä, max kohdassa H ja min kohdassa L.

- 1 Taustavalo päälle/pois.
- 2 Jokainen painallus muuttaa näytön kontrastia yhden asteen kymmenestä.
- 3 Anna päivämäärä järjestelmän kellolle.
- 4 Anna aika järjestelmän kellolle.
- 5 Aseta automaattinen sammuttamisaika 10...99 minuuttia. 00 poistaa automaattisen sammuttamisen.
- 6 Anna suodatusarvo 0...30 (kts. sivu B19)
- 7 Vaihtaa 0,1 ; 0,01 ja 0,001 mm:n välillä.
- 8 Tulostaa edellisessä näyttötilassa olleet tulokset.
- 9 Siirtää mittaustulokset liitettyyn PC:een.
- 0 Tallentaa ja tuo esiin mittaustulokset.
- . Apu: näyttää valitut näppäimet ko. ohjelmatilassa.
-  Paluu.

HUOM!
6: Ohjelma BTA Digital; suodatin ei käytössä.
7: Ohjelma BTA Digital käyttää vain 0,1 mm:n tarkkuutta. Vaikuttaa vain näytettävään yksikköön, ei mittaustarkkuuteen.

APUVALIKOT YM.

Apuvalikkohin pääsee useimmista ohjelmatilanteista. Apuvalikolla tarkoitetaan näyttöä, josta ilmenee mitkä näppäimet (suorat kommenot) ovat käytettävissä kussakin kohdassa ko. mittausohjelmassa. Tämän ansiosta käsikirjaa ei välttämättä aina tarvita.

1. Saat apuvalikot näkyviin menemällä ensin päävalikkoon painamalla



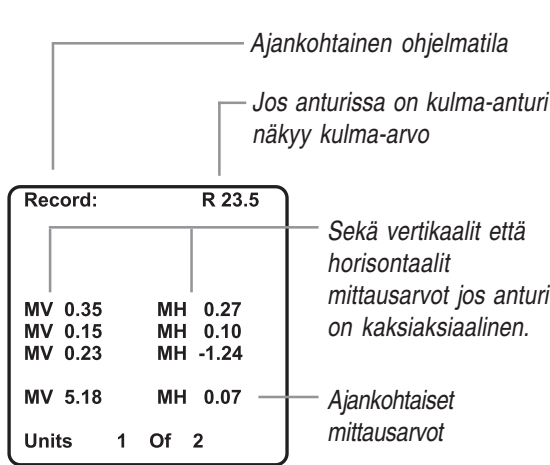
2. Paina tämän jälkeen , niin näet ajankohtaisen apuvalikon.

3. HUOM! Näppäintoiminnot ovat aktiivisia mittauksen aikana; ei apusivuja katsellessa. Palaa valikkoon ja mittaukseen Valikko-näppäimen kautta. Paina tämän jälkeen haluttu valinta.

< Prev. Page
> Next Page
0 Set ref. points
1 Clear ref. points
4 Graph
9 Remeasure

Esimerkki Straightness- (Suoruus-) ohjelmasta tilanteessa jossa mittau tulokset esitetään tekstimuodossa. Paina 4 ja mittau tulokset näkyvät graafisesti.

Tämä näkyy näytössä useimmissa ohjelmissa:



Ajankohtaiset mittausarvot ovat +++++ mikäli signaali puuttuu, esim. lasersäde katkaistaan.
Jos yhteys puuttuu, esim. kaapelia ei ole liitetty, on tulos -----

B

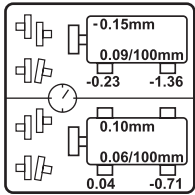
TALLENNA MITTAUSTULOKSET

Mittaustulokset ml. päivämäärä, aika ja seloste, voidaan tallentaa muistipaikkaan, jossa tulokset säilyvät vaikka laite sammutetaan. Mittaustulokset voidaan poimia muistista siirrettäväksi tulostimeen tai PC:een. Päivämäärä ja aika rekisteröityvät automaattisesti. Kun syötät merkkejä kursori siirtyy seuraavaan paikkaan yhden sekunnin viiveellä. Toistuvat näppäimien painallukset antavat seuraavan merkin.

Muisti on hyvin suuri. Jopa 1000 akseliinjausmittausta tai 7000 mittapistettä voidaan tallentaa.

HUOM. Jos muisti tästä huolimatta täyttyy, poistuu vanhin mittaustulokset uusien tallentuvien tieltä.

(Alla oleva esimerkki näyttää akseliinjauksen tuloksen).



- 1. Mittaustulokset näytetään ...
- 2. Paina valikkonäppäintä

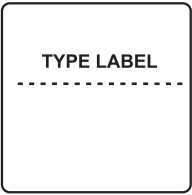


- 3. Paina (Store)

Näppäimet

1	blank_ - 1
2	ABC 2
3	DEF 3
4	GHI 4
5	JKL 5
6	MNO 6
7	PQRS 7
8	TUV 8
9	WXYZ 9
0	/ 0
.	& () .

Esimerkki: painamalla 9 kolme kertaa saat kirjain Y.



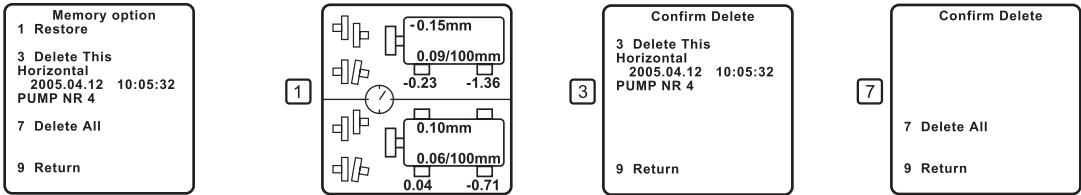
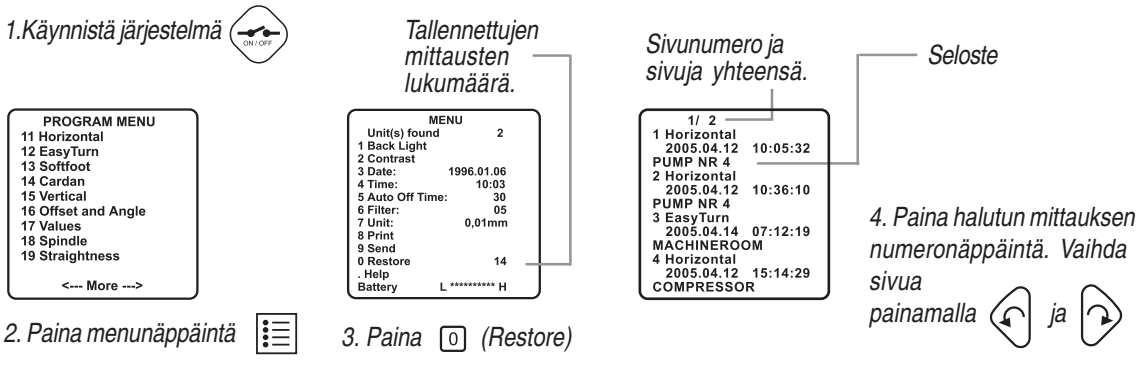
- 4. Syötä seloste (enint. 20 merkkiä).
- 5. Lopeta ja tallenna

PALAUTA TAI POISTA MITTAUS

Palauta mittaustulokset käynnistämällä järjestelmä ja painamalla menunäppäintä *ennen* ohjelmavalintaa. Valitse *Restore* ja jokaisesta tallennetusta mittauksesta näkyy päivämäärä, kellonaika ja seloste. Mittaukset on järjestetty aikajärjestykseen viimeisin mittaus ylimpänä (numero 1). Näet jopa viisi mittausta kerralla. Paina halutun mittauksen

numeroa. Tämä mittaustulos näkyy nyt näytössä. Mittaustulokset voidaan nyt tulostaa tai siirtää PC:lle. Tämä tehdään päävalikon kautta painamalla Print tai Send. Paluu tallennettujen mittaustulosten listaan kun mittaustulokset ovat näytössä, paina [9]

B



5. Valitse haluttu toiminto:
Tuo esiin mittaus [1]
Poista tämä mittaus [3]
Poista kaikki tallennetut mittaukset [7]
Takaisin [9]




Mittaustulokset näkyvät
[Paluu muistivalikkoon [9]]

Paina [3] ja vahvistat tämän mittauksen poiston.
[Paluu muistivalikkoon [9]]

Paina [7] ja vahvistat kaikkien tallennettujen mittausten poiston.
[Paluu muistivalikkoon [9]]

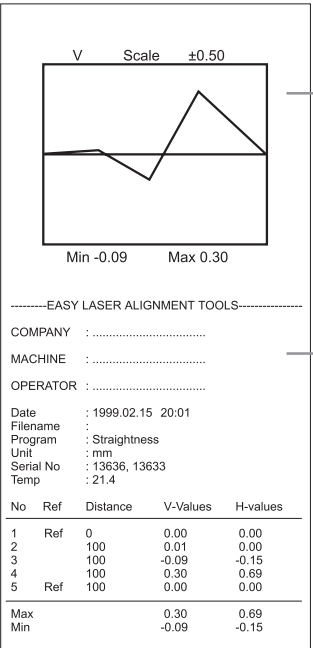
TULOSTUS ja SIIRTO PC:LLE

On kaksi valintamahdollisuutta kun siirrät tietoja näyttölaitteesta. Nämä valitaan päävalikossa. Komento *Print Screen* siirtää kopion näytöstä graafisessa muodossa. Komento *Send* vie kootusti kaikki mittauksen tiedot tekstimuodossa. Jos mittaustulokset olivat aikaisemmin tallennettuina, myös tiedostonimet siirtyvät. Ohjelmissa *Offset and Angle* ja *Values* voidaan mittaustulokset lähettää suoraan anturista sarjaporttiin. Easy-Laser®-laitteeseen liitetyn PC:n terminaaliohjelma voi vastaanottaa komennolla Send lähetetyt tiedot.

1. Paina 
2. Paina  (*print*), tai  (*send*).

(PC-ohjelman asennus, katso seur. sivu.)

Easy-Laser® on varustettu *RS 232 C, 9 pin D Sub-*liittimellä josta liitäntä tulostimelle tai PC:lle. Graafinen tulostus edellyttää, että tulostin on Epson-yhteensopiva. Siirtoparametrit:
Siirtonopeus 9600 Baudia, pariteetti: ei mitään, 8 databittiä, 1 stopbitti.



Print Screen
siirtää kopion näytöstä graafisessa muodossa.

Send siirtää
koosteen kaikista mittauksen tiedoista tekstimuodossa. Myös järjestelmän sarjanumero sekä lämpötila mittauksen aikana annetaan.

Esimerkki tulostuksesta Straightness-ohjelmasta.

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

EasyLink™ on siirto- ja tietokantaohjelma. Vientitoiminto tukee taulukkolaskentaohjelmia Excel, Works ja Lotus. Tuontitoiminto tukee Easy-Laser®:n lisäksi myös eräiden muiden valmistajien mittausjärjestelmiä. Jopa 16000 mittaustulosta voidaan käsitellä/tallentaa yhdessä tietokannassa.

EasyLink™:n jatkuva päivitys takaa parhaan toimivuuden. Viimeisin versio on saatavissa kotisivuiltamme: www.damalini.com
Päivityksistä johtuen jotkut toiminnot voivat toimia toisin kuin alla on kuvattu. Katso tarvittaessa ohjelman sisäisiä aputiedostoja.

Ohjelman asennus

1. Aseta Easy-Laser® CD PC:n CD-asemaan. Esitysohjelma joka sisältää myös EasyLink™-ohjelman asennuksen käynnistyy. Valitse kieli. Seuraavaksi näytölle tulee kuvan 1 mukainen kuva. Napsauta kuvaa (nuolen kohdalta) ja valitse tämän jälkeen asennuksen tyyppi (valitse täydellinen asennus jos ohjelmaa ollaan asentamassa ensimmäistä kertaa). *Mikäli CD ei käynnisty napsauta Käynnistä painiketta (alapalkista), valitse Suorita. Anna polkumäärittys: "F:\Software\Easylink\Install.exe" ja paina OK. (F vastaa tietokoneesi CD-asemaa).*

Jatkuu ➡

EasyLink™ minimivaatimukset:
Käyttöjärjestelmä: Windows® 98, 2000, NT, XP tai Vista
Tilaa kovalevyllä: 5 MB ohjelmätiedostoille
RAM-muisti: 32 MB
Sarjaportti ja nollamodeemityyppinen sarjakaapeli (LapLink)

B



Kuva 1

B7

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

- 2. Ohjelma asennetaan oletusarvoilla jos ett valitse toisin (kuvat 2–3). Napsauta [Next] nappulaa kunnes ohjelman asennus alkaa (kuva 4).
- 3. Napsauta Finish nappulaa asennuksen päättämiseksi.
- 4. Poista CD levy asemasta.

Asennuksen päätyttyä ohjelman pikakuvake näkyy tietokoneen työpöydällä. Ohjelma löytyy myös [Start]-valikosta.



Easylink



Kuva 2



Kuva 3



Kuva 4

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

Käynnistettäessä EasyLink™-ohjelmaa ensimmäistä kertaa ohjelma kysyy rekisteröintitietoja (kuva 5). Lähetä tietosi sähköpostilla jotta saat tietoa uusista ohjelmapäivityksistä.

Ohjelman asennus Internetin kautta

Jos haluat päivittää EasyLink™ for Windowsin vanhempaa versiota, tee näin:

- 1. EasyLink™:n ”Help”-kohdassa, valitse ”Update via internet”.
 - 2. Kuvan 6 mukainen ikkuna ilmestyy.
 - 3. Paina ”OK”, jolloin selainohjelma aukeaa ja menee annetulle sivulle*.
 - 4. Seuraavassa ikkunassa, valitse ”Tallenna levyille”.
 - 5. Imuroi tiedosto hakemistoon C:\Ohjelmatiedostot\Well (=EasyLink™-hakemisto).
 - 6. ”Käynnistä”-valikossa, valitse ”Suorita” ja anna hakupolku tiedostolle (C:\Ohjelmatiedostot\Well\Update.EXE).
- *Eräät internetselaimet eivät tue tätä toimintoa. Tässä tapauksessa sinun on noudettava päivitystiedosto sivulta www.damalini.com

EasyLink Registration

EasyLink must be registred to be used. Enter your information below.

User Name:

Company:

Adress:

Tel / Fax:

User Email:

☒ Send registration by Email

☐ Print registration

Cancel

OK

Kuva 5

EasyLink

Easy-Laser™

Measurement and Alignment Systems

DEMO_STR.DXF

Easylink

Easylink will be updated from <http://www.damalini.com/easylink/Update.DXE>

OK

Abort

Type	Date	Time	Filename
FLA	00.10.12	10:23	Demo_Flange
FLA	00.09.26	10:06	Demo_Flatness
PAN	00.09.26	10:19	Demo_Parallelity
PSL	00.09.26	10:12	Demo_Planckline
CAN	00.09.14	12:10	Demo_Cardan
SP1	00.09.26	17:40	Demo_Spindle
SQU	00.09.26	10:14	Demo_Squareness
SAS	20.11.10	12:00	Demo_Squareness
STR	00.11.05	14:05	Demo_Linearity
REL	07.07.08	10:51	Demo_Coplanarity
HEH	97.11.13	16:03	Demo_Horizontal
VER	97.08.12	13:41	Demo_Vertical

Copy picture

Print screen

Exit

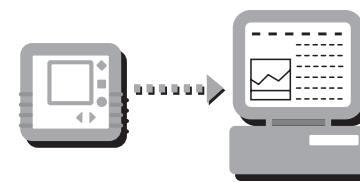
Kuva 6

Jatkuu ➡

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin





Kommunikaatio asetukset

Käynnistä EasyLink™-ohjelma.
Kohdasta "Käynnistä/Asetukset/Ohjauspaneeli/Portit" valitse se COM-portti johon sarjakaapeli on kytketty. Huomioi että vain vapaa portti voidaan valita. Näennäisesti vapaa portti voi olla asennetun kamera- tai puhelinohjelman käytössä. Tässä tapauksessa näiden uudelleen konfigurointi voi olla välttämätöntä.



Tietojen siirto näyttölaitteesta.

Liitä näyttölaite sarjakaapelilla PC:n sarjaporttiin.

Hae näyttölaitteesta esiin siirrettävä mittaustulos painamalla menunäppäintä , tämän jälkeen  (*restore*). Valitse tämän jälkeen siirrettävä mittaustulos ja avaa se. Paina menunäppäintä  uudestaan ja tämän jälkeen  jolloin mittaustulos siirtyy PC:hen. Siirron tapahduttua mittaustulos näkyy EasyLink™:n mittausluettelossa.



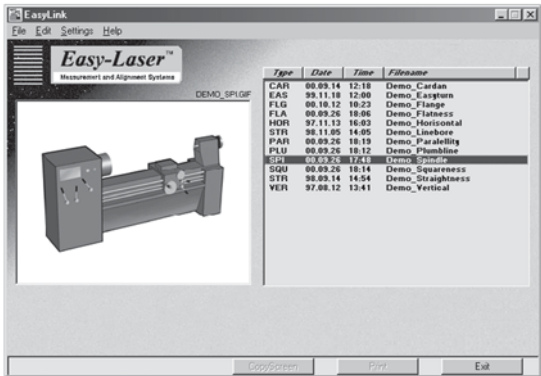
Tärkeää! Siirrettäessä tietoja PC:hen tarkista että referenssipisteitä ei ole annettu, EasyLink™-ohjelma ei muuten voi laskea absoluuttiarvoja.

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

Huomioi että EasyLink™-ohjelman on oltava aloitus sivullaan jotta ohjema voi kommunikoida näyttölaitteen kanssa.

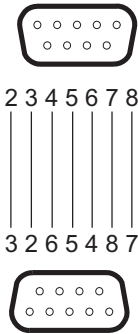
Ohjelma lisää automaattisesti mittaukseen sopivan kuvan ellet itse halua liittää sitä omaan kuvaan.

Sarjakaapelin puuttuessa sellaisen voi hankkia useimmista tietokoneliikkeistä. Kaapeli on ns. nollamodeemityyppinen (tunnetaan myös LapLink-kaapelina). Kaapelin kytkennät on kuvattu oikealla. *HUOM! Kaapelin pituuden ei tulisi ylittää 3:a metriä.*



B

EasyLink™-ohjelman aloitus sivu jossa oikealla tallennettuja mittausarvoja. (Kuva voi vaihdella).



Nollamodeemi kaapeli

Jatkuu ➡

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

Kun avaat EasyLink™-ohjelman aukeaa aloitusikkuna, jossa kaikki mittaustulokset on lueteltu oikealla. Voit lajitella mittaustyyppin, päivämäärän, kellonajan tai tiedostonimen perusteella klikkaamalla valikkorivillä vastaavaa näppäintä luettelon yläpuolella.

Avaa tallennettu mittaus kaksoisklikkaamalla sitä listassa.

Napsauttamalla hiiren oikealla painikkeella mittaustulosta tuo näyttöön lisää toimintoja. Katso alla.

Open database

Export to spreadsheet

Print report

Print picture

Download from other instrument

Exit

Anna vaihtoehtoinen tietokanta

Vie taulukkolaskentaan

(vain mittausikkunassa)

(vain mittausikkunassa)

Lataa mittaustuloksia jostakin toisesta järjestelmästä kuin Easy Laser® -järjestelmä.

Lopeta Ohjelma

Copy picture

Copy value list

(vain mittausikkunassa)

Options

(katso seuraavaa sivua)

Help

Update via internet

Send Email for support

EasyLink registration

About

Lajittele luettelo:

Paluu lajittelemattomaan luetteloon

Valikkorivi

[Klikkaa mittaus hiiren oikealla painikkeella]

Näytä mittausraportti

Näytä graafiikka

Vie taulukkolaskentaan

Nimeä mittaus uudelleen

Poista mittaustulos

Lisää valokuva

Poista valokuva

View report

View graph

Export to spreadsheet

Rename item

Delete item

Add photo

Remove photo

EasyLink™

Measurement and Alignment Systems

DEMO_SPLGIF

File

Edit

Settings

Help

Type

Date

Time

Filename

CAR

00.03.14

12:18

Demo_Cardan

EAS

93.11.10

12:00

Demo_Eastern

FLG

00.10.12

10:23

Demo_Flange

FLA

00.09.26

18:06

Demo_Flatness

HOR

97.11.13

16:03

Demo_Horizontal

STR

98.11.05

14:05

Demo_Linebore

PAR

00.03.26

18:19

Demo_Parallelity

PLU

00.03.26

18:12

Demo_Plumbline

SQU

00.03.26

18:14

Demo_Squareness

STR

98.03.14

14:54

Demo_Straightness

VER

97.08.12

12:41

Demo_Vertical

Kuvaikkuna

Tallennetut mittaukset

B12

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

Näyttöruudussa Options voit tehdä itsellesi sopivat asetukset.

B

Valitse mihin tiedostomuotoon haluat viedä.

Grafiikkatoimintojen asetukset tietyille geometriaohjelmille.

Valitse COM-portti. Vain vapaa portti voidaan valita.

Vapaan COM-portin löytämiseksi voidaan suorittaa ns. Deepscan. Ohjelma yrittää vapauttaa COM-portteja.

Salli mittaustuloksien lataaminen muualta kuin Easy Laser® mittalaitteilta.

Varoita siirrettävien mittaustulosten mahdollisista referensseistä. Jos siirrettävissä tuloksissa on arvoja jotka on asetettu arvoon 0,00 EasyLink™-ohjelma ei voi laskea absoluuttisia arvoja.

Varoita siirrettävien mittaustulosten alhaisesta resoluutiosta.

Palaa vakiotietokantaan (ell.csd)

Ilmoittaa ohjelman käynnistyessä käytössä olevan tietokannan (default = oletus).

Options

Graphic functions

Function	Visible
A	<input checked="" type="checkbox"/>
1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>
B	<input checked="" type="checkbox"/>
C	<input checked="" type="checkbox"/>
+	<input checked="" type="checkbox"/>
-	<input checked="" type="checkbox"/>

Export type

☒ MS Excel Workbook
☐ MS Excel 2.0 [.xls]
☐ MS Works [.wks]
☐ Text file [.txt]

Field delimiter
[comma]

Decimal point
[dot]

Database location

ell.csd

Default

Communication

COM1 [available]

Deepscan ports

☒ Accept download from other instruments
☒ Warn if references are set
☒ Warn if resolution of transmission is lower than:
Normal [0.01 mm/1 mils]

☐ Use Excel to print report

OK

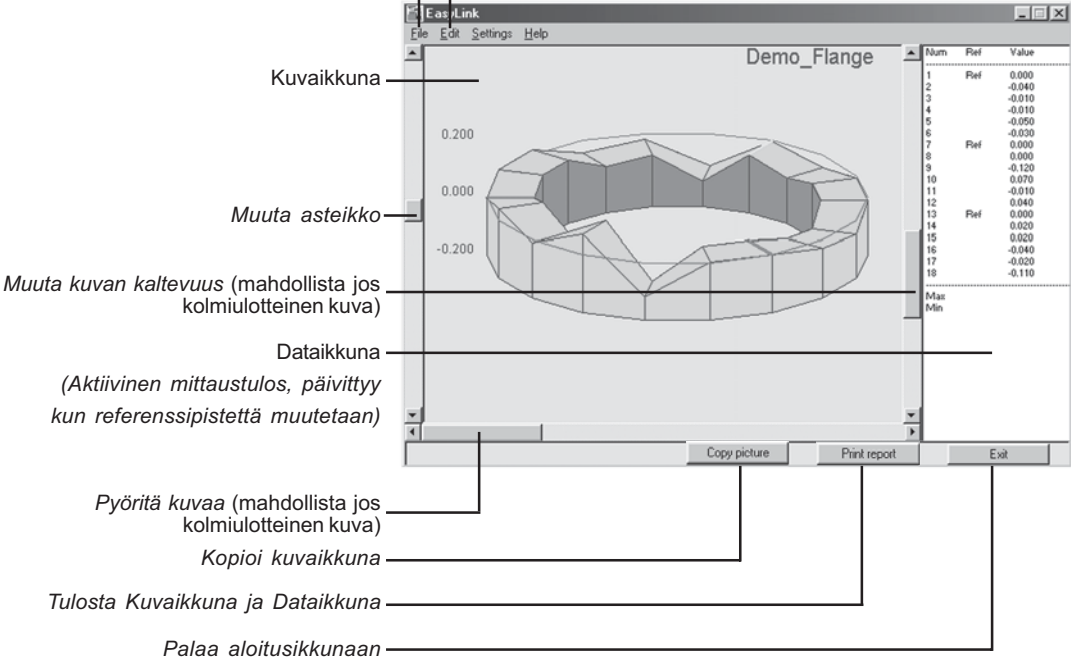
Cancel

Jatkuu ➡

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

Mittausikkunat erityyppisten mittausten käsittelyyn toimivat samalla tavalla. Joissakin ikkunoissa jotkut toiminnot puuttuvat, esim. "Pyöritä kuvaa".

- Open database
- Export to spreadsheet → Vie taulukkolaskentaan
- Print report → Tulosta dataikkuna
- Print picture → Tulosta kuvaikkuna
- Download from other instrument
- Exit
- Copy picture → Kopioi tulosikkuna
- Copy value list → Kopioi tulosikkuna kuvana



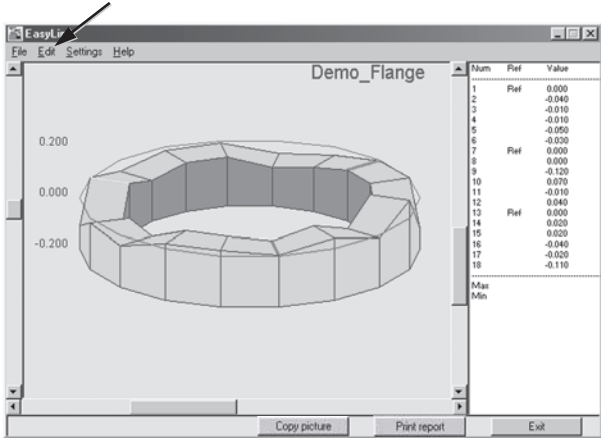
EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

Kopioi MITTAUSDATA-IKKUNA toiseen ohjelmaan

Oikealla olevassa ikkunaosiossa (dataikkuna) näytetään ajankohtainen mittaustulos. Ikkuna voidaan kopioida kuvana ja liittää haluttuun ohjelmaan, esim. Wordiin tai Exceliin.

Tee näin:

- 1. Valikosta "Edit", valitse "Copy value list"
- 2. Avaa haluttu dokumentti
- 3. Liitä kuva [Ctrl+V]



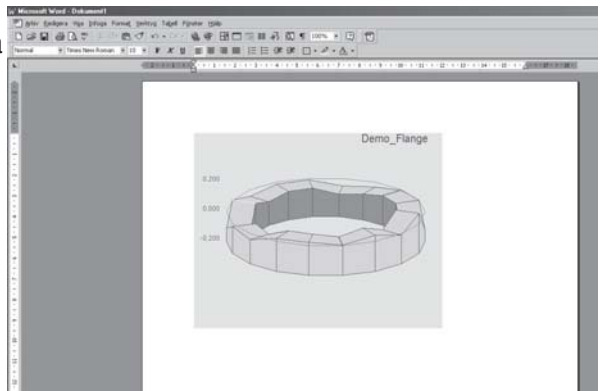
B

Kopioi KUIVAIKKUNA toiseen ohjelmaan

"Copy Picture" kopioi kuvaikkunassa oleva kuvan, jonka tämän jälkeen voit liittää haluttuun dokumenttiin kuvataksesi mittaustulosta selkeällä tavalla.

Tee näin:

- 1. Paina "Copy picture" , tai valikossa "Edit" valitse "Copy picture"
- 2. Avaa haluttu dokumentti
- 3. Liitä kuva [Ctrl+V]



Esimerkki: Word-dokumentti, johon kuvaikkuna on liitetty.

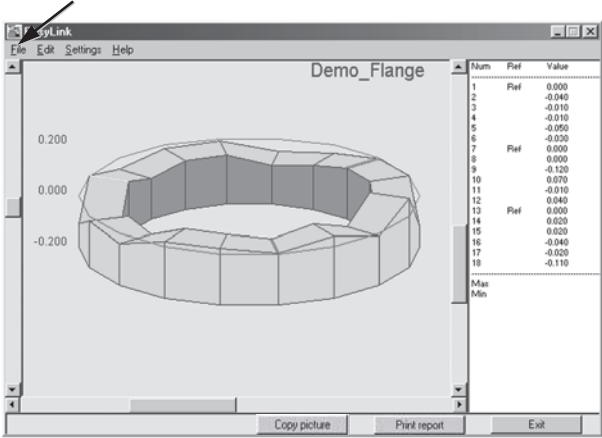
Jatkuu. ➡

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

Tulosta MITTAUSDATA-IKKUNA ja KUIVAIKKUNA

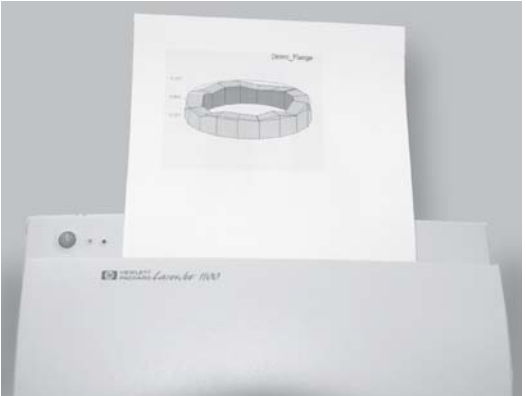
Voit tulostaa raportin, jossa on sekä kuva että mittausdata, suoraan tulostimellasi.

- Tee näin:
1. Valikossa "File", valitse "Print report", tai paina
 2. Tulostus tapahtuu PC:n oletuskirjoittimella.



Tulosta KUIVAIKKUNA

- Tee näin:
1. Valikossa "File", valitse "Print picture"
 2. Tulostus tapahtuu PC:n oletuskirjoittimella.





Esimerkki: Kuvaikunnan tulostus

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

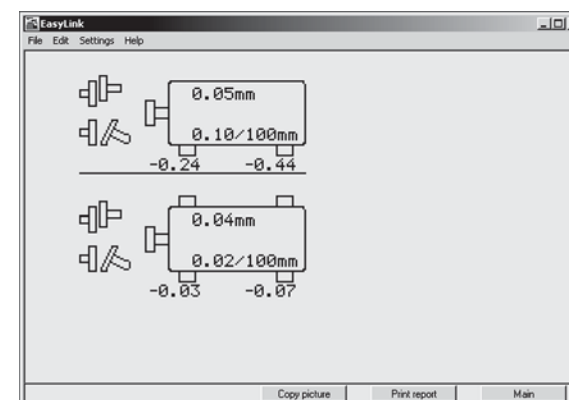
Näyttölaitteen kuvan kopiointi suoraan EasyLink™-ohjelmaan

Tee näin:

1. Liitä näyttölaite PC:hen.
2. Avaa EasyLink™-ohjelma.
3. Näytä kopioitava tieto näyttölaitteen näytössä.
4. Paina  siirtyäksesi päävalikkoon.
5. Paina  niin tieto siirtyy näyttölaitteen näytöstä suoraan EasyLink™-ohjelmaan ja uusi ikkuna aukeaa.



B



Jatkuu ➡

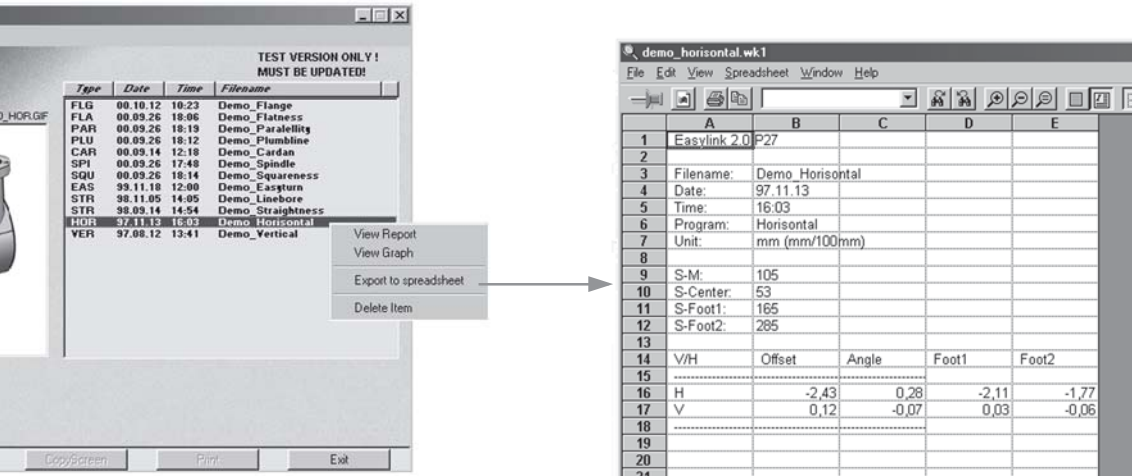
B17

EASYLINK™, PC-ohjelma Windowsiin

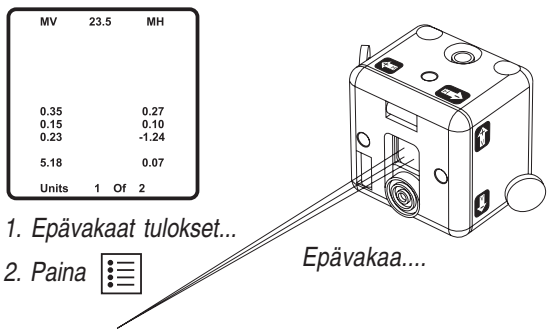
Mittaustulos voidaan siirtää taulukkolaskentaan

Vienti **MS Exceliin** tapahtuu näin (Excel on oltava asennettuna PC:ssä)

1. Aloitusikkunassa, valitse haluttu mittaus klikkaamalla hiiren vasenta painiketta, klikkaa tämän jälkeen oikeanpuoleisella painikkeella, jolloin pikavalikko aukeaa.
2. Valitse pikavalikosta ”Export to spreadsheet”.
3. Excel aukeaa automaattisesti ja mittausdata siirtyy uudelle taulukkolaskentasivulle.

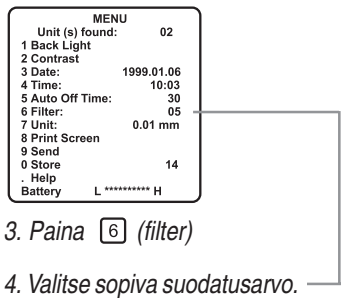


MITTAUSTULOSTEN SUODATUS



1. Epävakaat tulokset...

2. Paina [Menu Icon]



3. Paina [6] (filter)

4. Valitse sopiva suodatusarvo.

5. Painamalla [Menu Icon] paluu mittauksen.

Mittaustulosten rekisteröinnissä näkyy "WAIT 5", jossa luku alkaa asetetusta näytteidenottoajasta ja alaslasku tapahtuu nollaan.
HUOM!
Älä katkaise lasersädettä tai liikuta anturia suodatuksen aikana.

Lasersäteen kulkiessa ilman läpi vaihtelevassa lämpötilassa, tämä voi vaikuttaa säteeseen, jolloin anturin suuntapysyvyys heikkenee. Nopeassa tahdissa näytetyt mittaustulokset saattavat olla epävakaita. Yritä ensin estää ilman virtaus ja liikkuminen laserin ja anturin välissä esimerkiksi siirtämällä pois lämpölähteitä sekä sulkemalla ovia. Jos mittaustulokset edelleen ovat epävakaat voidaan suodatusaikaa kasvattaa, jolloin näytetyt mittaustulokset ovat otanta suuresta määrästä mittauksia.

Päävalikossa suodatusarvoksi valitaan 1 ...30. Valitse pienin luku joka antaa hyväksyttävän vakauden mittauksen aikana.

Suodatusarvo 0 = suodatin ei ole aktiivinen

HUOM! Suodatusarvo ei tallennu näyttölaitteen sammumisen yhteydessä.

HUOM! Suodatin ei ole käytössä BTA Digitalille.

Järjestä aina hyvä mittaussympäristö.

B

LASERIEN OHJELMOINTI

Laserlähettimien D22:n, D146:n ja D75:n sähkönkulutus on ohjelmoitavissa. Niissä on myös kaksi, muiden kuin Easy-Laser®-järjestelmien kanssa yhteensopivaa, valinnaista modulaatiotaajuutta. Laseria käynnistettäessä vilkkuva valo kertoo modulaatiotaajuuden: 4 välähdystä = 32 kHz ja 5 välähdystä = 5 kHz. *Easy-Laser®:n vakioasetus on 32 kHz ilman automaattista sulkemista.*

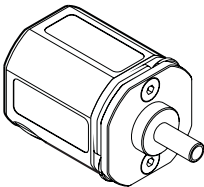
Ohjelmointi

A. Käynnistä laseri ON-näppäimestä.

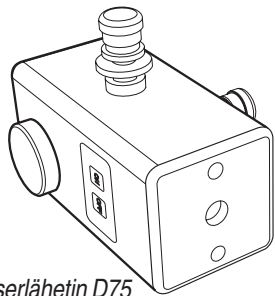
B. Paina ON-näppäintä ja pidä se painettuna samalla kun painat OFF-näppäintä alla olevan luettelon mukaan:

0 (paina vain ON)	Sulkemisajastimen uudelleenkäynnistys
1	Sulje toiminto Automaattinen sulkeminen
2	Automaattinen sulkeminen 30 minuutin jälkeen
3	Automaattinen sulkeminen 60 minuutin jälkeen
4	Asettaa modulaatiotaajuudeksi 32 kHz
5	Asettaa modulaatiotaajuudeksi 5 kHz
6	Sulkee modulaation

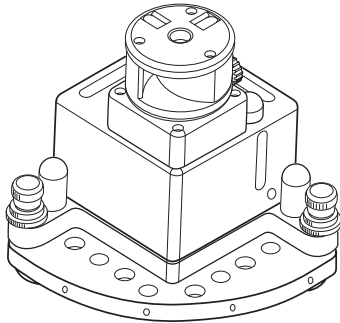
C. Päästä ON-näppäin ja laserlähetin vahvistaa asetuksen vilkuttamalla 1–6 kertaa.



Karalaseri D146



Laserlähetin D75



Liukulaseri D22

C. Eri mittausohjelmat	
Akseliinjauksen esittely	C2
Mittauslaitteen asennus	C3
Karkea linjaus	C4
Akseliinjaus; mittojen syöttö	C5
Ohjelma 11, Horizontal (Horisontaali)	C6

Mittausohjelmat C

Horisontaalikoneen mittaustulos	C8
Toleranssitarkistus	C9
Lämpölaajentumisen kompensointi	C10
Ohjelma 12, EasyTurn™	C12
Ohjelma 13, Softfoot (Pehmeä tassu)	C15
Ohjelma 14, Cardan (Nivelakseli)	C16
Ohjelma 15, Vertical (Vertikaali)	C20
Ohjelma 16, Offset and Angle (Keskiösiirtymä ja Kulma)	C22
Ohjelma 17, Values (Arvot)	C24
Ohjelma 18, Machine train (Konesarja)	C26
Ohjelma 19, Vibrometer (Värinämittaus)	C31
Ohjelma 21, Spindle (Kara)	C26
Ohjelma 22, Straightness (Suoruus)	C39
Ohjelma 23, Centre of Circle (Ympyrän keskipiste)	C42
Ohjelma 24, Flatness (Oikaisuus)	C46
Ohjelma 25, Plumbline (Luotinaru)	C49
Ohjelma 26, Squareness (Suorakulmaisuus)	C53
Ohjelma 27, Parallelism (Yhdensuuntaisuus)	C55
Ohjelma 28, Flange (Laippa)	C58
Tehonsiirtolaitteiden linjauksen esittely	C60
Ohjelma 29, BTA Digital	C61
Ohjelma 31, Half Circle (Puoliympyrä)	C67
Ohjelma 34, Straightness Plus	C71
Ohjelma 35, Center of Circle Plus	C74
Ohjelma 36, Half Circle Plus	C78
Ohjelma 38, Parallelism Plus	C82

JOHDANTO AKSELILINJAUS

Huonosti linjatut akselit aiheuttavat:

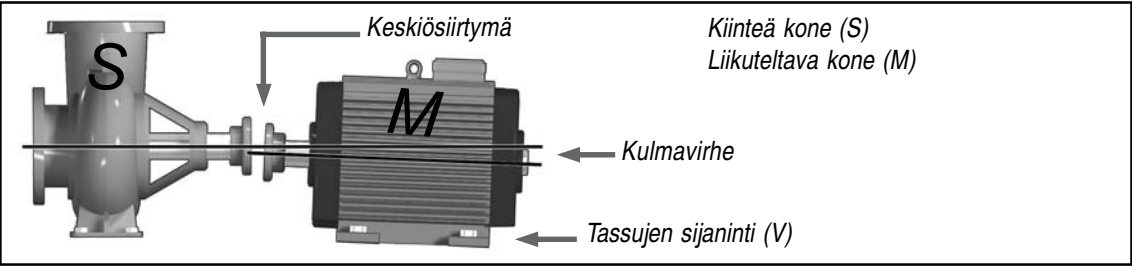
Laakerivaurioita, akselien väsymisiä, tiivistevuotoja, kytkinvikoja, kuumenemista, energiankulutusta, tärinää ym.

Akselilinjaus merkitsee kahden yhteen liitetyn koneen, esim. moottorin ja pumpun, suhteellisen asennon säätämistä sellaiseksi, että akselien keskiviivat muodostavat suoran viivan koneiden toimiessa normaaleissa käyttöolosuhteissa.

Mittaus Easy-Laser®-akselilinjausjärjestelmällä tapahtuu siten, että molemmille akseleille asennettujen mittausyksiköiden anturit rekisteröivät mittaustulokset kolmessa eri asennossa. Järjestelmä laskee ja näyttää keskiösiirtymän kytkimessä, kulmavirheen sekä liikuteltavan koneen (M=Movable/Liikuteltava) tassujen sijainnin.

Työskentelytapa

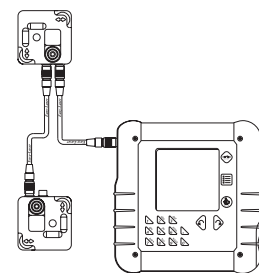
- Turvatoimenpiteet: Tarkista, että linjattavia koneita ei vahingossa voi käynnistää.
- Asenna mittauslaitteet.
- Valitse ja käynnistä haluttu mittausohjelma, seuraa ohjeita.
- Mittaa etäisyydet mittausyksikköjen, tassujen ja kytkimen välillä.
- Suorita mittaus.
- Linjaa koneet tarvittaessa uudestaan.
- Dokumentoi mittaustulokset.



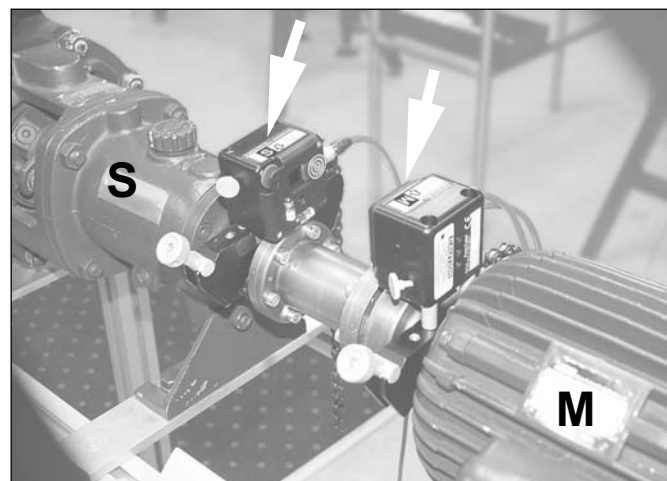
ASENNUS

Mittauslaitteiston asennus

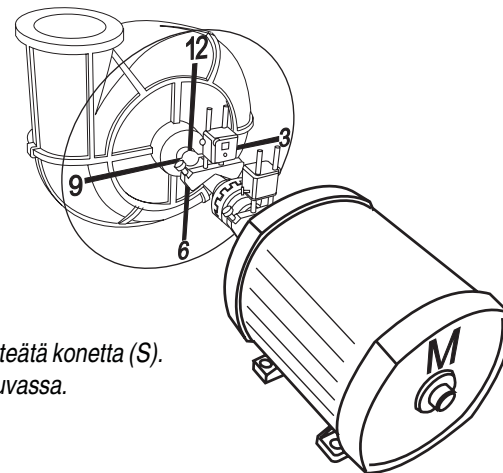
Akseliinjauksessa mittausyksiköt voidaan asentaa usealla eri tavalla. Lisää esimerkkejä, katso sivu ”Akseliinnitykset”.



Kaapelit voi kytkeä haluttuun liittimeen antureissa/mittausyksiköissä.



Asennus vakiokiinnityksillä.



Tärkeätä!

S-yksikkö kiinteään koneeseen.

M-yksikkö liikuteltavaan koneeseen.

Katso liikuteltavasta koneesta (*M*) kohti kiinteätä konetta (*S*).

Kello 9 on silloin vasemalla puolella kuten kuvassa.

C

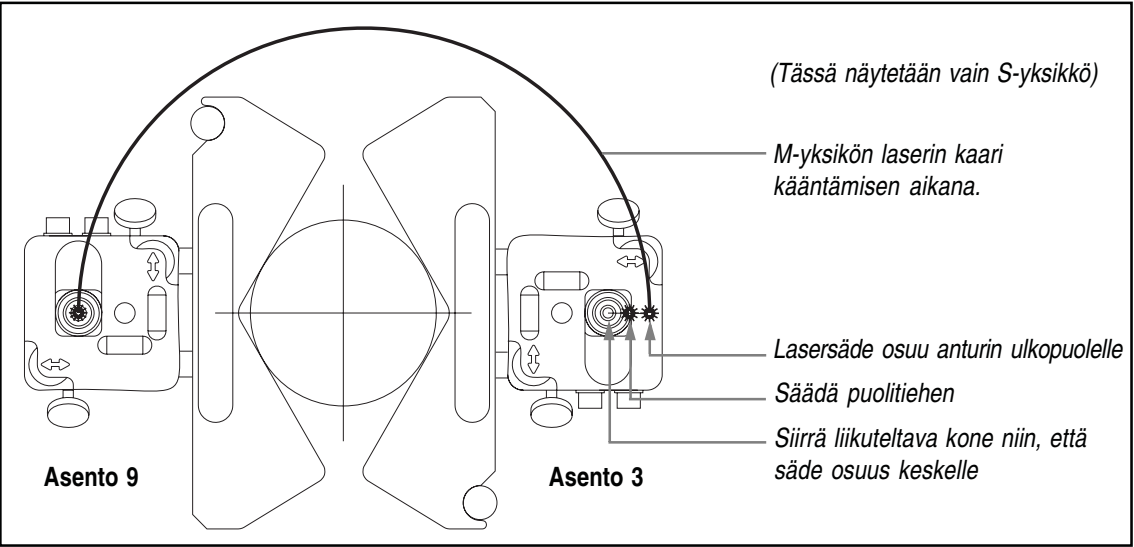
C3

KARKEA LINJAUS

Akselien pyöriessä mittausyksiköt kiinnitettynä lasersäteet tekevät kaaria, joiden keskipisteet ovat samat kuin akselien keskipisteet. Kääntämisen aikana lasersäteiden sijainti antureihin nähden muuttuu. Huonosti linjattujen koneiden kohdalla lasersäde saattaa joutua ulos mittausyksikköjen maalitauluilta. Tuolloin on ensin tehtävä karkea linjaus maalitauluja apuna käyttäen.
Esityöt: asenna laitteisto, anna mitat.

Mittausmenetelmä: karkea linjaus

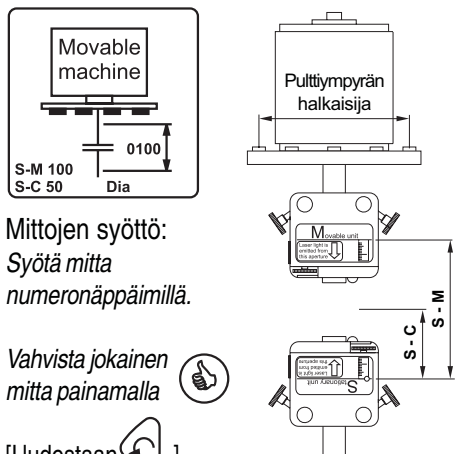
1. Käännä akselit, mittausyksiköt asennettuina, asentoon kello 9. Suuntaa lasersäde keskiosaan maalitalut suljettuina.
2. Käännä akselit asentoon 3.
3. Tarkista laserin osumakohta ja säädä säde puolitiehen kohti maalitaulun keskipistettä (katso kuva).
4. Siirrä liikuteltavaa konetta kunnes lasersäteet osuvat molempien maalitaulujen keskelle.
5. Avaa maalitaulut ennen mittausta.



AKSELILINJAUS; mittojen syöttö

Ohjelmavalinnan jälkeen *Horizontal*, *EasyTurn™* tai *Vertical* kysyy etäisyyksiä mittaussyksikköjen, kytkimen ja tassujen välillä. Mittaa etäisyydet kuten alla. Järjestelmään voi syöttää 1...32 000 mm.

Vertikaalikone

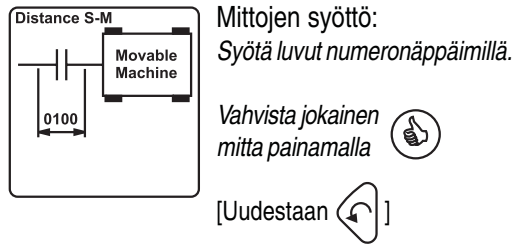


Mittojen syöttö:
Syötä mitta
numeronäppäimillä.

Vahvista jokainen
mitta painamalla

[Uudestaan ↺]

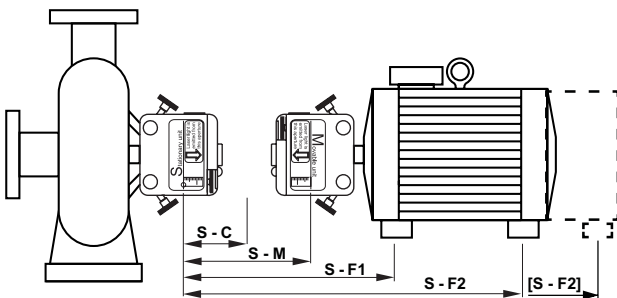
Horisontaalikone



Mittojen syöttö:
Syötä luvut numeronäppäimillä.

Vahvista jokainen
mitta painamalla

[Uudestaan ↺]



C

S-M=etäisyys anturien välillä.

S-F1=etäisyys kiinteän anturin (S) ja tassupari 1(F1) välillä.
(Antaaksesi negatiivisen [S-F1]-arvon, paina ensin ☐ -
minusmerkiksi, syötä sitten arvo.)

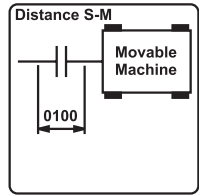
S-C=etäisyys S:n ja kytkimen keskipisteen välillä (jos kytkin
on keskellä anturien välissä, paina vain "Enter". Jos muu
sijainti, anna oikea mitta).

S-F2=etäisyys S:n ja tassuparin 2 (F2) välillä (oltava
suurempi kuin S-F1).

[S-F2]=jos koneessa on kolme tassuparia voit lisätä tämän
mitan tehdyn mittauksen jälkeen ja järjestelmä laskee uudet
säätöarvot tälle tassuparille (katso sivu C7).

(11) HORIZONTAL; akselilinjaus asennoilla 9, 12, 3

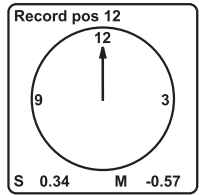
Ohjelmalla Horizontal (vaakataso) sijoitat mittausyksiköt ja otat mittaustulokset asennoissa kello 9, 12 ja 3. Toisin sanoen, pyörität akseleita yhteensä 180°. Mittausmenettely: asenna mittauslaitteet, käynnistä Horizontal-ohjelma, anna mitat, suorita karkea linjaus (tarvittaessa) ja aloita mittaus. **HUOM! Tarkista jokaisessa asennossa (9, 12, 3) että lasersäde osuu antureihin.**



1. Anna etäisyydet, kuten ohjelma kysyy.

Vahvasta jokainen mitta painamalla

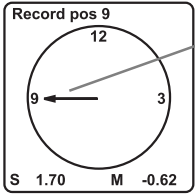
[Korjaa painamalla]



3. Käännä akselit asentoon kello 12. Ota toinen mittaustulos.

Vahvista painamalla

[Korjaa painamalla]



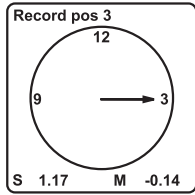
Viiva vilkkuu osoittaakseen mihin mittausyksiköt tulee sijoittaa.

S- ja M-arvot

2. Kello 9. Aseta mittausyksiköt/akselit vesivaakojen mukaan asentoon kello 9. Säädä laserit. Avaa maalitaulut. Ota ensimmäinen mittaustulos.

Vahvista painamalla

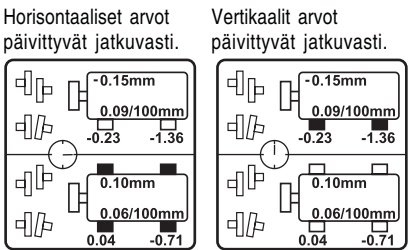
[Korjaa painamalla]



4. Käännä akselit asentoon kello 3. Ota viimeinen mittaustulos.

Vahvista painamalla

(11) HORIZONTAL; akselilinjaus asennoilla 9, 12, 3



5. Tulokset näkyvät. Liikuteltavan koneen asento horisontaalisesti ja vertikaalisesti näkyy sekä graafisesti että numeerisesti.

HUOM! Katso sivun C8 selitys mittaustuloksista ja koneen säätöohjeet.

[Painamalla kun mittausarvot näytetään voit syöttää uuden S-F2-mitan. Uusi F2-arvo lasketaan ja tulos näkyy. Tämä on kätevää jos koneessa on enemmän kuin kaksi tassuparia.]

[Paina tehdäksesi uuden mittauksen asennossa 9.]

[Paina asentaaksesi toleranssitaulukkotarkistetun tuloksen näyttö. Katso sivu C9.]

[Paina kun syötät arvot kompensoimaan lämpölaajenemista. Katso sivu C10.]

Näytön keskellä oleva indikaattori () osoittaa, että mittausyksiköiden nyt tulisi olla asennossa kello 3. Horisontaalit mittausarvot päivittyvät automaattisesti (live); tämä näkyy tämän suunnan täytetyistä tassukuviosta. Näppäin vaihtaa Horisontaalien ja Vertikaalien live-arvojen välillä. Mittaussuunnan indikaattori näyttää missä asennossa mittausyksiköiden tulee olla (kello 3 tai 12) ja täytetyt tassukuviot näyttävät millä suunnalla on live-arvot.

C

Jatkuu ➡

C7

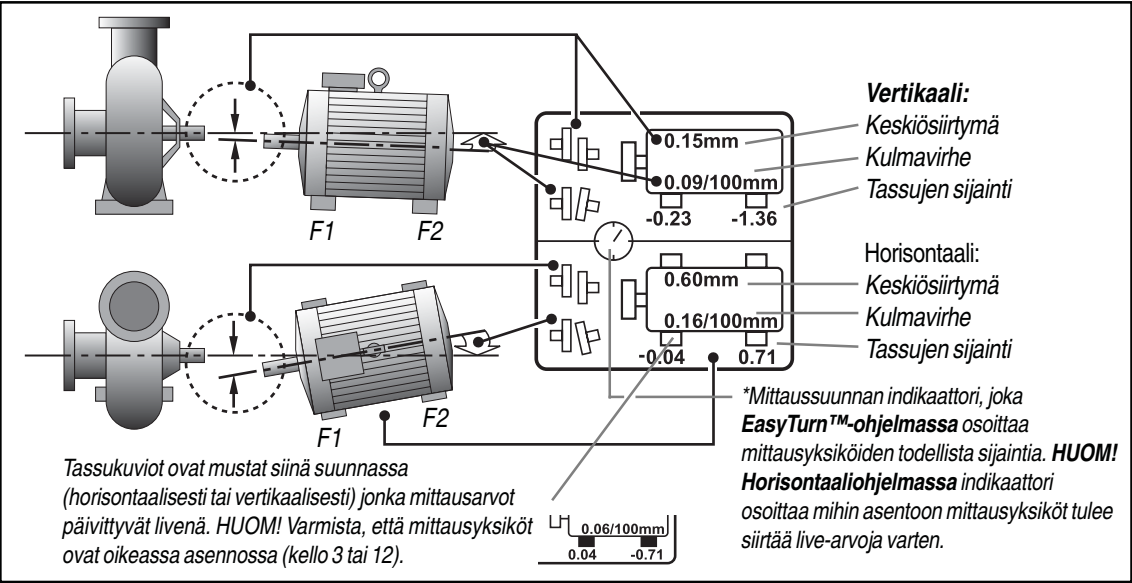
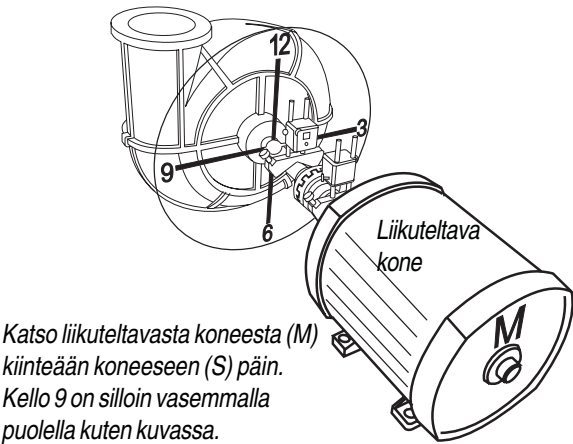
(11) HORISONTAALIKONEEN MITTAUSTULOKSET

Horisontaalikoneen mittaustulokset näyttävät koneiden keskinäisen asennon. Se myös osoittaa mitä ja miten tulisi säätää jotta saavutettaisiin oikein linjattu kokonaisuus. (Huomioi että mittaussuunnan indikaattori toimii eri lailla Horisontaali- ja EasyTurn™-ohjelmissa. Katso alla *.)

1. Lue tulokset ja päätele onko kone linjattava, ja jos kyllä niin:

2. Lisää tai poista säätölevyjä vertikaalisten tassulukemien mukaisesti.

3. Säädä sivusuunnassa horisontaalisten arvojen mukaan.



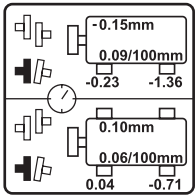
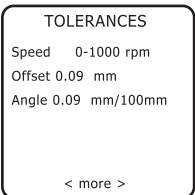
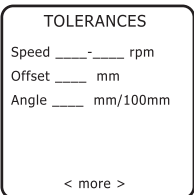
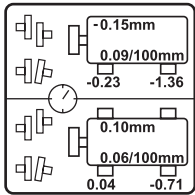
(11, 12) MITTAUSTULOKSET
TOLERANSSITÄULUKKOTARKISTUKSELLA

Mittaustulokset voidaan tarkistaa suhteessa ennalta annettuun toleranssitauluktoon. Tämä lähtee koneen kierrosluvusta. Linjauksen osuessa ennalta annettujen toleranssiarvojen sisään täyttyy kytkinsymbolin vasen kappale. Tämä tapahtuu myös liveinä. Horisontaalin ja vertikaalin siirtymän ja kulman kytkinsymboli täyttyy toisistaan riippumatta. Näinollen selvästi näkee mikä arvo on toleranssien sisällä ja voidaan keskittyä muiden arvojen säätämiseen.

Huom! On olemassa kierroslukualue nimeltä "User" (= käyttäjä). Tässä kohtaa voidaan käyttää omia arvoja. Nämä arvot säilyvät vain parhaillaan tapahtuvan mittauksen aikana ja häviävät jos ryhdyt uuteen mittaukseen tai jos suljet näyttölaitteen.

Kierrosuku	0–1000	1000–2000	2000–3000	3000–4000	4000–	rpm
Keskiö-siirtymä	3,5	2,8	2,0	1,2	0,4	mils
	0,09	0,07	0,05	0,03	0,01	mm
Kulmavirhe	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	mils/ inch
	0,09	0,07	0,05	0,03	0,01	mm/ 100mm

Toleranssitaulukko keskiösiirtymän ja kulmavirheen suurimmilla arvoilla, joita vastaan mittaustulokset tarkistetaan.



1. Mittaustulos näytetään.
Paina [4] asentaaksesi mittaustuloksen toleranssitaulukkotarkistettu näyttö.

2. Valitse kierroslukualue.
Toleranssiarvoja ei aluksi näytetä näytössä, ts. toiminto on poiskytettyä järjestelmän alkaessa.

Paina tai valitaksesi koneen kierroslukualue. Näiden alueiden toleranssit näkyvät samalla.

Vahvista kierroslukualue

3. Mittaustulos näytetään täytettynä kytkinpuolikkaana niiden arvojen kohdalla, jotka ovat annettujen toleranssien mukaiset.

(Yllä olevassa kuvassa kulmavirhe on toleranssin mukainen mutta keskiösiirtymä on liian suuri.)

MITTAUSTULOKSET: lämpölaajenemisen kompensointi

Lämpölaajenemisen kompensointi

Tässä kohtaa ilmoitat koneenvalmistajan määrittelemät sallitut lämpölaajenemisesta johtuvat arvot siirtymälle ja kulmapoikkeamalle. Järjestelmä kompensoi tämän ja laskee oikeat säätöarvot tassuille. Tämä toiminto on käytössä ohjelmissa Vaakataso = Horisontaali, EasyTurn™ ja Konesarja. Lue lisää lämpölaajenemisesta sivulla E9.

Menettelytapa lämpölaajenemisen lukuarvojen syöttämiselle:

1. *Osoita näytöllä arvot* sille kytkimelle jolle haluat syöttää kompensointiarvot.
2. Ensin ilmoitat *vaakatason siirtymän suunnan*, sen jälkeen arvon.
3. *Vaakatason kulman*; suunnan ja arvon.
4. *Pystysuunnan siirtymän*; suunnan ja arvon.
5. *Pystysuunnan kulman*; suunnan ja arvon.
6. Palaa mittausarvojen näyttöön. Arvoissa on nyt huomioitu lämpölaajeneminen.

Konesarja- ohjelman kohdalla huomioi seuraavaa:

Huom. 1 ! Muista että syöttämäsi arvot koskevat ”oikean puoleista” konetta.

Voit siirtyä kytkimien välillä à ß

Siirry seuraavalle haluamallesi kytkimelle ja toista kohdat 2–6.

Huom. 2 ! Toimii sekä gaafisessa- että numeronäytössä.

Huom. 3 ! Voit antaa arvot heti jokaisen kytkimen mittauksen jälkeen.

Horizontal Offset
Choose direction

[←→]

←→

←→

Comp. Therm. Growth A

Esimerkki:
Kytkimen A:n lämpölaajenemisarvojen syöttäminen.

1. Anna siirtymän suunta horisontaalitasossa:

Paina [6] ja tulet ensimmäiseen kysymykseen.

Vaihda ←→ →← →← painamalla →

Vahvista valinta 👍

[Korjaa painamalla ↶]

Horizontal Offset
Set the value

←→

0.25 mm

Comp. Therm. Growth A

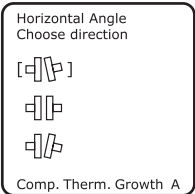
2. Anna siirtymän arvo horisontaalitasossa:

Syötä arvo numeronäppäimillä.

Vahvista arvo 👍

[Takaisin kohtaan 1 ↶]

MITTAUSTULOKSET: lämpölaajenemisen kompensointi

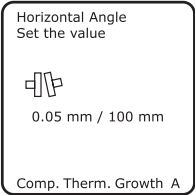


3. Anna kulman suunta horisontaalitasossa:

Vaihda ⇐ ⇑ ⇓ painamalla ↻

Vahvista arvo 👍

[Takaisin kohtaan 1 ↶]

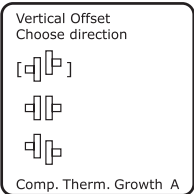


4. Anna kulman arvo horisontaalitasossa:

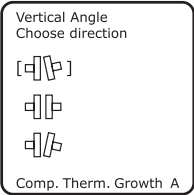
Syötä arvo numeronäppäimillä.

Vahvista arvo 👍

[Takaisin kohtaan 1 ↶]



5. Anna siirtymän suunta ja arvo vertikaalitasossa kohtien 1 ja 2 mukaisesti.



5. Anna kulman suunta ja arvo vertikaalitasossa kohtien 3 ja 4 mukaisesti.

7. Ohjelma palaa näyttämään mittaustuloksia, nyt lämpölaajenemisen kompensoimina.
Haluttaessa, siirry seuraavaan kytkimeen (näytä sen tulos näytössä) ja syötä kompensointiarvot kohtien 1-6 mukaisesti.
(Kompensointiarvot näkyvät tulosteessa.)

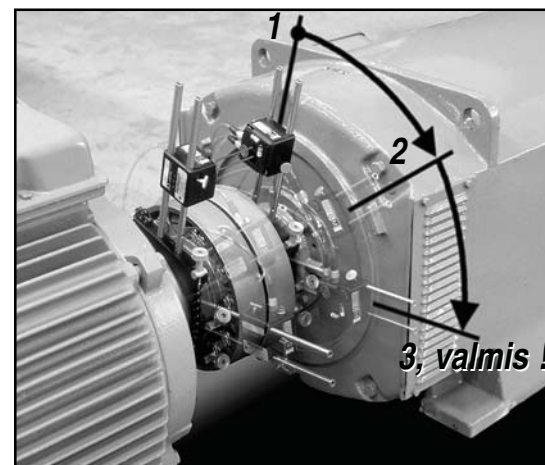
[Kun näytät kytkintä kompensointiarvojen jälkeen, paina [6] muuttaaksesi arvoja. Nollaa arvot hyväksymällä nolla-
arvot niiden näkyessä kulloisella näytöllä.]

C

(12) EASY-TURN™; horisontaalinen akselilinjaus

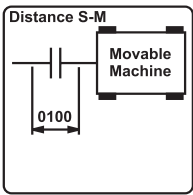
Ohjelmalla EasyTurn™ voidaan akselilinjaus suorittaa vaikka jotkut esteet estävät akselien pyörittämistä 90° ja 180°. Pienin tarvittava kulma mittausasentojen välillä on 20°. Mittausmenettely: asenna mittauslaitteet, käynnistä EasyTurn™-ohjelma, anna mitat, suorita karkea linjaus (tarvittaessa) ja aloita mittaus.

Sisäänrakennetut elektroniset kulma-anturit määrittelevät missä kohtaa kierrosta mittausyksiköt kulloinkin ovat. Kulmat näkyvät näytössä kellonviisareiden tavoin. Huonosti linjatuissa koneissa M-yksikköä ei aina voi kääntää täysin samaan kulmaan kuin S-yksikkö koska lasersäde saattaa joutua anturipinnan ulkopuolelle. M-yksikön toinen ja kolmas sijainti määritellään tämän takia S-yksikön lasersäteen perusteella.



EasyTurn™-ohjelma sallii linjauksen myös vaikka et voi kääntää mittausyksikköä asentoihin kello 3, 12 ja 9.

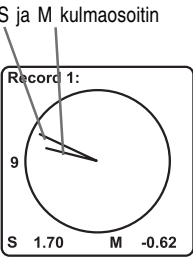
(12) EASY-TURN™; horisontaalinen akselilinjaus



1. Anna mitat, kuten laite kysyy.

Vahvista jokainen mitta

[Korjaa painamalla]

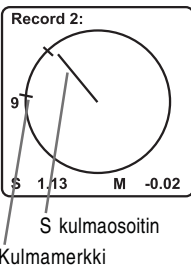


S- ja M-yksikköarvo

2. Sijoita mittaussyksiköt niin, että osoittimet ovat päällekkäin (tai ainakin lähes). Säädä lasersäteet maalitauluihin. Avaa maalitaulut. Ota ensimmäinen mittaustulos.

Vahvista tulos

[Korjaa painamalla]

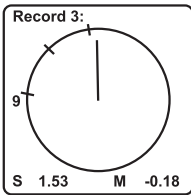


3. Toinen mittaustulos. Käännä akseleita vähintään 20° haluttuun suuntaan (näkyvyy pieninä merkkeinä ympyrässä). Erillisillä akseleilla; käännä ensin akselia, jossa S-yksikkö, sulje tämän jälkeen M-yksikön maalitaulu, käännä akselia, jossa M-yksikkö kunnes S-laseri osuu tauluun. Avaa maalitaulu.

Vahvista painamalla

[Näytä/piilota M-kulmamerkki painamalla]

[Tee ensimmäinen mittaus uudestaan]



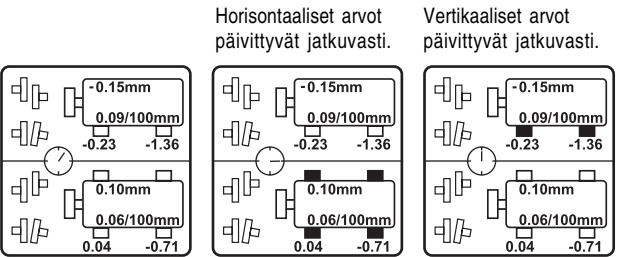
4. Kolmas mittaustulos. Kuten toinen mittaus. Käännä mittaussyksiköt yli 20°-merkkejä.

Vahvista painamalla

Jatkuu





(12) EASY-TURN™; horisontaalinen akselilinjaus





5. Tulokset näytetään. Liikuteltavan koneen horisontaalinen ja vertikaalinen asento näytetään graafisesti ja numeerisesti.

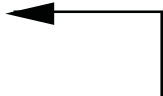
Katso sivua ”Horisontaalikoneen mittaustulokset”koneen säätämiseksi.


[Painamalla  voit syöttää uudet S-F2-mitat. Uusi F2-arvo lasketaan ja näytetään.]

[Paina  niin voit tehdä uuden mittauksen ensimmäisestä asennosta ”9”.]

[Paina  asentaaksesi mittaustulosten toleranssitilukkotarkistettu näyttö. *Katso sivu C9.*]

[Paina  syöttääksesi lämpölaajenemisen kompensoinnin arvot. *Katso sivu C10.*]



Tassukuviot täyttyvät mustalla joko horisontaalisilla tai vertikaalisilla arvoilla kun sijoitat mittaussyksiköt asentoihin kello 3, 6, 9 tai 12 (±2°). Tällöin arvot päivittyvät jatkuvasti molemmissa suunnissa. Mittaussuunnan indikaattori () näytön keskellä näyttää mittaussyksiköiden todellisen asennon.

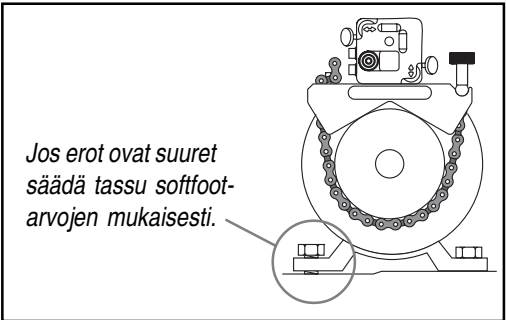


(13) SOFTFOOT

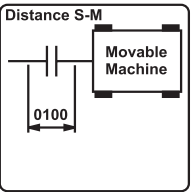
Ennen suuntausta täytyy tarkistaa mahdollinen joustotassu (softfoot). Vinosta perustuksesta tai aikaisemmin huonosti tehdystä epätasaisesta säädöstä johtuen kone ehkä ei lepää tasaisesti kaikilla tassuilla. Tuloksena näkyy muutos kiristetyn ja irrotetun pultin välillä. Voit siirtyä suoraan Softfoot-tarkistuksesta Horisontaali- tai EasyTurn™-ohjelmaan ja jatkaa linjausta antamatta mittoja uudestaan.

Mittausmenetelmä: Kiristä kaikki pultit, asenna mittauslaitteet, käynnistä softfoot-ohjelma, anna mitat, aloita mittaus.

HUOM! Toimintoa “Tallenna” ei voi käyttää tässä ohjelmassa.



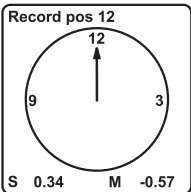
C



1. Anna mitat

Vahvista painamalla

[Korjaa painamalla]

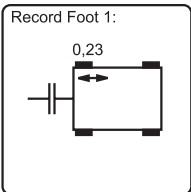


2. Käännä asentoon 12.

Säädä laserit.
Avaa maalitaulut.

Vahvista painamalla

[Korjaa painamalla]



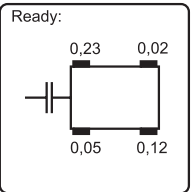
3. Irroita ja kiristä ensimmäinen tassu.

Vahvista painamalla

Toista kohta 3 muiden tassujen kohdalla (tassut 2-4).

[Tarvittaessa, nollaa painamalla 0]

[Korjaa painamalla]

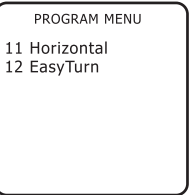


4. Tulos näytetään kaikkien tassujen kohdalla samanaikaisesti.

Säädä tassu/tassut suurimmilla arvoilla.

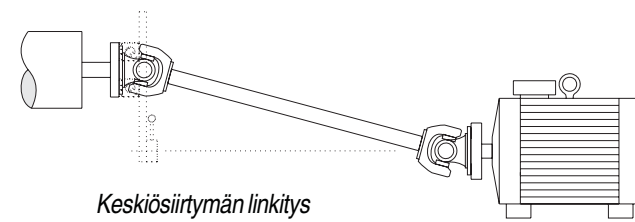
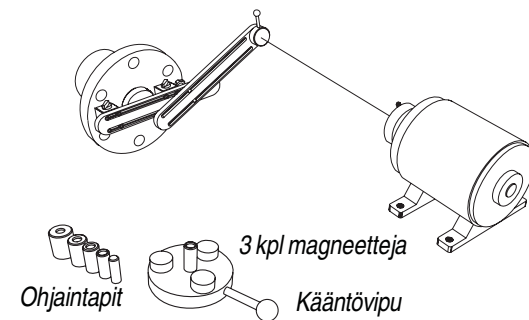
[Uusi mittaus 9]

[Mene suoraan linjaukseen ja pidä annettut mitat, paina]

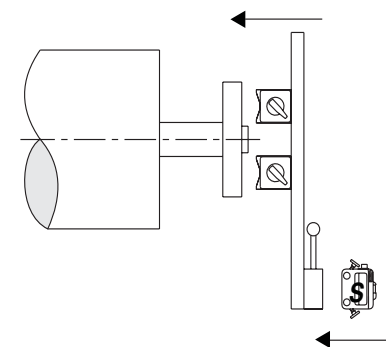


(14) CARDAN

Kardaaniohjelmaa käytetään kardaanikytkettyjen koneiden linjauksessa. Tässä kuvataan menetelmä askel askeleelta.

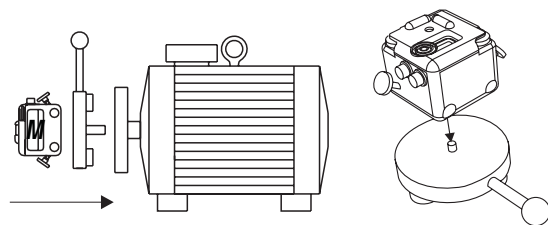


1. Asenna jatko-osa magneeteilla kiinteään koneen akselipäättyyn ja mahdolliset muut tarvittavat lisäosat riittävän sivusiirron saavuttamiseksi.



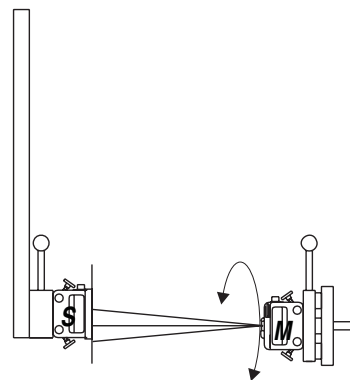
2. Asenna S-mittausyksikkö jatko-osaan ja iso maalitaulu S-yksikköön.

(14) CARDAN

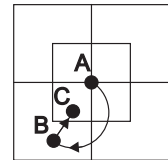


3. Asenna kiinnityslevy ohjaustapilla liikuteltavan koneen akselipäätyyn. Asenna M-mittausyksikkö kiinnityslevyyn.

4. Liitä S- ja M-mittausyksiköt näyttöön ja käynnistä nivelakseliohjelma (Cardan).

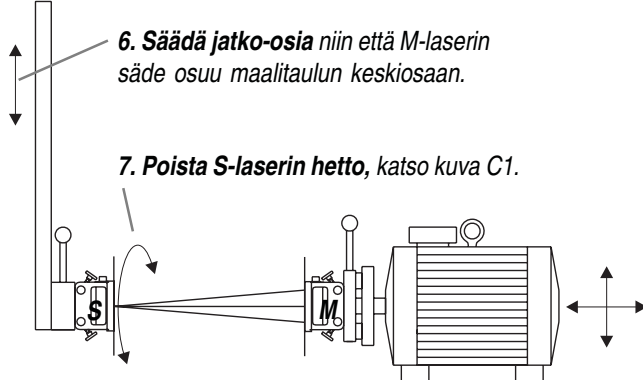


5. Poista M-laserin heitto, katso kuva C1 yllä.



Kuva C1. Käännä kiinnitystä kunnes mittausyksikkö on yhden vesivaa'an mukaan oikein. Säädä lasersäde keskelle vastakkaista maalitaulua (A). Käännä yksikköä puoli kierrosta (säde B-kohtaan). Säädä sädekääntöpisteeseen (C).

C



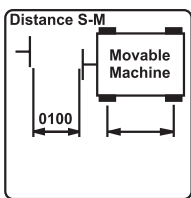
6. Säädä jatko-osia niin että M-laserin säde osuu maalitaulun keskiosaan.

7. Poista S-laserin hetto, katso kuva C1.

8. Linjaa liikuteltava laite karkeasti. HUOM! Jatko-osien hienosäätö voi olla tarpeellista. Poista isot maalitaulut.

Jatkuu ➡

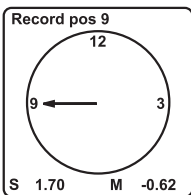
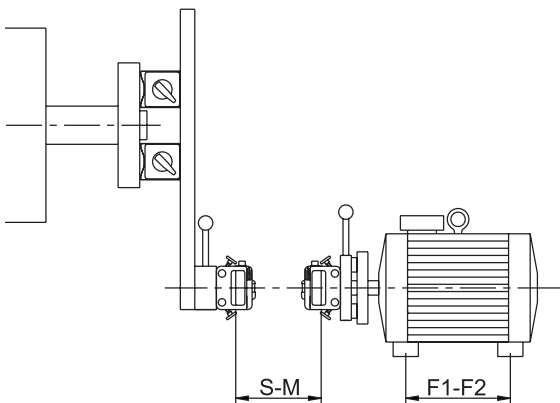
(14) CARDAN



9. Mittaa ja syötä etäisyydet.

Vahvista

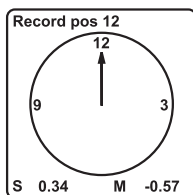
[Korjaa]



10. Oikea asento, katso liikuteltavalta koneelta kiinteään koneeseen päin. Käännä molemmat mittausyksiköt asentoon 9 (S- ja M-etiketit vasemmalle). Säädä laserit keskelle suljettuja maalitauluja. Avaa maalitaulut. Ota ensimmäinen tulos.

Vahvista

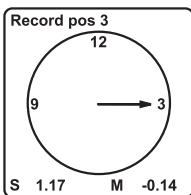
[Korjaa]



11. Ota toinen mittaus asennossa 12. (Etiketit suoraan ylös.)

Vahvista

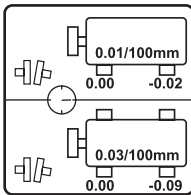
[Korjaa]



12. Ota kolmas tulos asennossa 9. (Etiketit oikealle.)

Vahvista

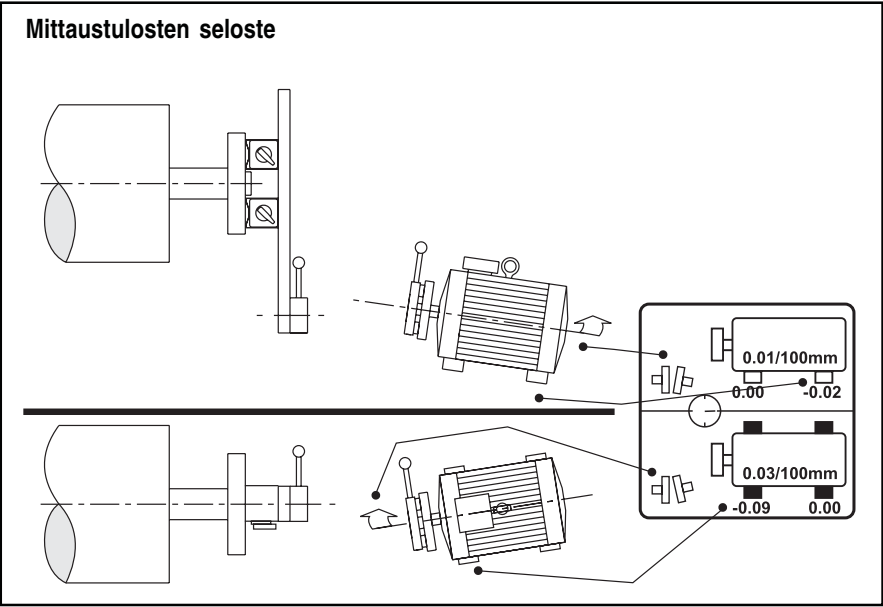
(14) CARDAN



13. Tulokset näkyvät.
Kulmavirhe sekä etu- ja takatassujen asento.
Yhdensuuntaisuuskorjausta ei tarvitse tehdä joten
yhden konepäädyn säätäminen riittää; näin ollen
toinen tassupari on nollattu.
[Paina **5** niin LIVE vaihtuu horisontaalin ja vertikaalin
välillä (mittausyksiköt asennoissa 3 tai 12).]

[Paina **9** ja voit aloittaa uuden mittauksen asennosta 9.]

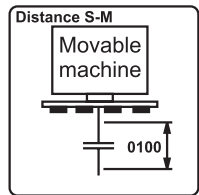
C



(15) VERTICAL; pystysuoraan ja laippa-asennetut koneet

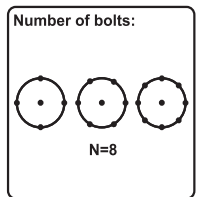
Vertical-ohjelmaa käytetään pystysuorien ja laippa-asennettujen koneiden mittauksiin ja linjauksiin. Mittausyksiköt asennetaan ja mittaustulokset otetaan asentoja 9, 12 ja 3 vastaavasti. Asennoksi 9 valitaan haluttu pultti. Pyöritä mittausyksiköitä yhteensä 180°.

Mittausmenetelmä: asenna mittauslaitteet, käynnistä Vertical-ohjelma, anna etäisyydet, pulttien määrä ja halkaisija, aloita mittaus.



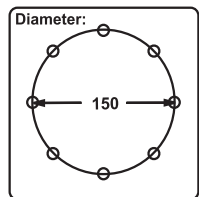
1. Anna etäisyydet, kuten järjestelmä kysyy.

Vahvista mitat painamalla [Korjaa painamalla]



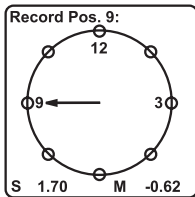
2. Anna pulttien määrä. (4, 6 tai 8)

Vahvista painamalla [Korjaa painamalla]



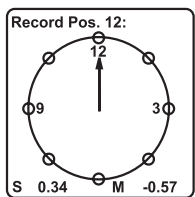
3. Anna halkaisija pulttien välissä (pulttiympyrän halkaisija).

Vahvista painamalla [Korjaa painamalla]



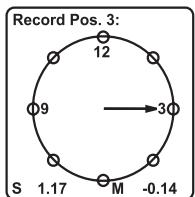
4. Aseta asentoon 9 (Pultti 1).

Vahvista painamalla [Korjaa painamalla]



5. Aseta asentoon 12.

Vahvista painamalla [Korjaa painamalla]



6. Aseta asentoon 3.

Vahvista painamalla

(15) VERTICAL; pystysuoraan ja laippa-asennetut koneet

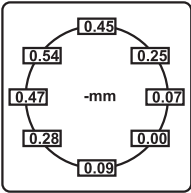
9-3 (3) LIVE
\pm 0.07
\leq 0.26 /100 mm

6-12 (12)
\pm 0.03
\leq 0.24 /100 mm

7. Tulokset näkyvät
Sivusiirtymä ja kulmavirhe kahdessa suunnassa (9-1 sekä 6-12) liikuteltavalle koneelle näytetään sekä graafisesti että numeerisesti. Jos konetta säädetään otettava uusi mittaus koska kaikki arvot päivittyvät.

Säädä sivusuunnassa sivusuunta-arvon mukaan (päivittyy jatkuvasti).
Suunta riippuu mittausyksikköjen asennosta; 3 tai 12.

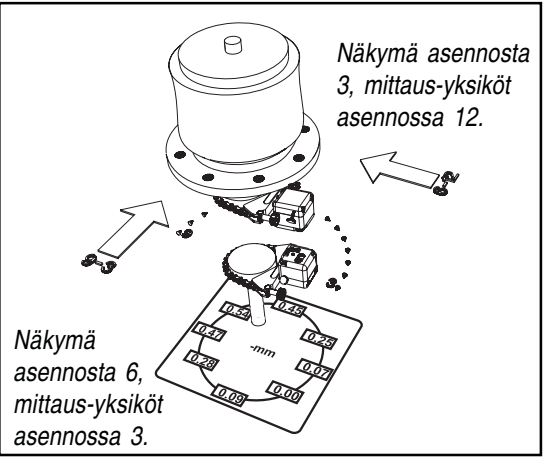
- [Vaihda LIVE painamalla 5]
- [Syöttääksesi uudet mitat, paina ↶]
- [Paina 9 tehdäksesi uuden mittauksen asennossa 9]



8. Sovitearvot näykyviin painamalla ↷
Korkein pultti on 0,00.

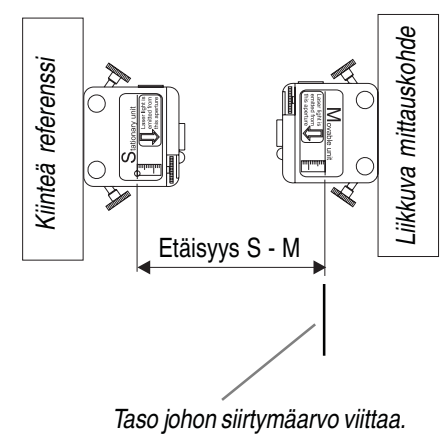
Lisää/poista säätölevyjä sovittearvojen mukaan.

- [Paina 9 tehdäksesi uuden mittauksen asennossa 9]
- [Takaisin sivusiirtymään ja kulmavirheeseen ↶]

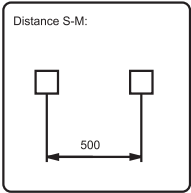


(16) OFFSET AND ANGLE

Offset And Angle (Siirtymä ja kulma) -ohjelma näyttää jatkuvasti kahden mittausyksikön arvot. Mittaustulokset voidaan nollata ja mahdollisesti tapahtuva keskiösiirtymä ja kulmamuutos mittausyksiköiden välillä voidaan nähdä. Kaksiakseliset mittausyksiköt antavat sekä vertikaalit että horisontaalit mittausarvot samanaikaisesti. Ohjelma on pää-asiaassa tarkoitettu dynaamisiin mittauksiin.



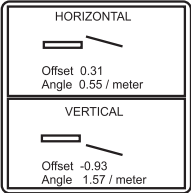
1. Asenna mittausyksiköt.
Sulje maalitaulut



2. Anna etäisyydet S – M.

Vahvista

Säädä säteet.
Avaa maalitaulut.



(Tämä esimerkki näyttää mittausyksiköiden vertikaalit ja horisontaalit arvot; tämä on mahdollista kaksiakselisilla yksiköillä.)

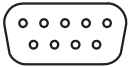
3. Mittaustulokset näytetään.

Nollaa, paina:

Absoluuttiset arvot:

Puolita:

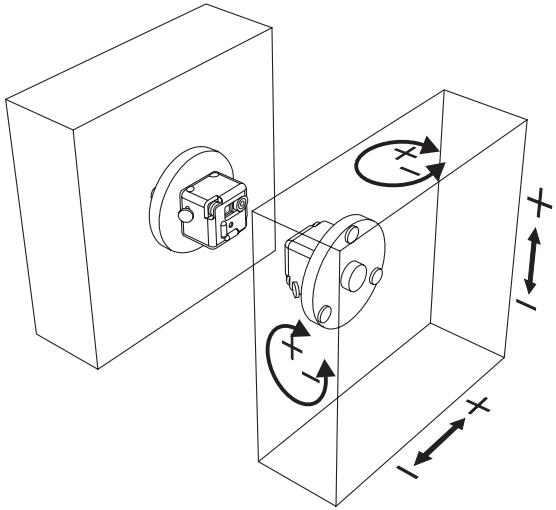
Lähetä porttiin, jatkuvasti:



(16) OFFSET AND ANGLE

Liikkeiden selitys

Horisontaalinen ja vertikaalinen kulmamuutos ja liikkuvan kohteen siirtymä.



Esimerkkejä mittaustuloksista

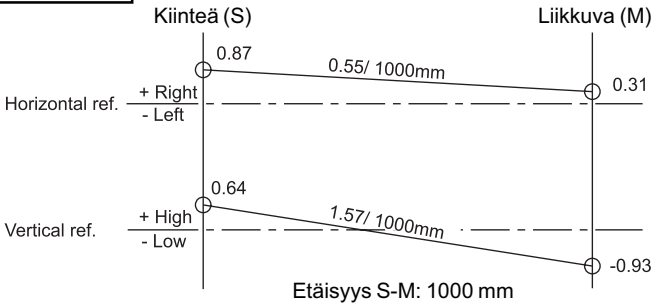
HORIZONTAL

Offset 0.31
Angle 0.55 / meter

VERTICAL

Offset -0.93
Angle 1.57 / meter

	+ kulma	- kulma
+siirtymä		
-siirtymä		

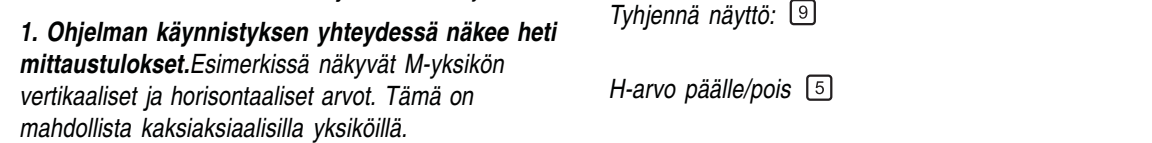


numeroa on pienin luku, saa numeron 1, seuraavaksi suurin sarjanumero on 2 jne. Liitä tämän takia laitteet tässä järjestyksessä väärinkäsitysten välttämiseksi.

Mittausmenetelmä: asenna mittauslaitteet, käynnistä Values-ohjelma, aloita mittaus.

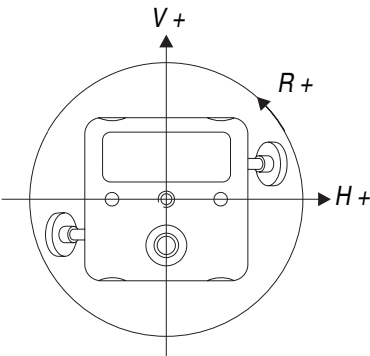
HUOM!

"Tallenna"-toiminto ei toimi tässä ohjelmassa.

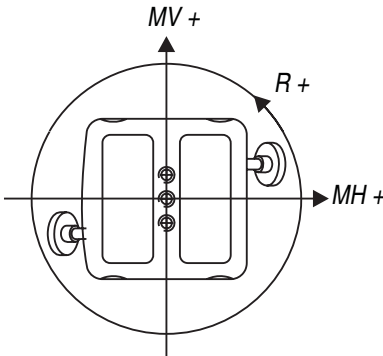


(17) VALUES

Mittausmerkkien (+,-) selitys

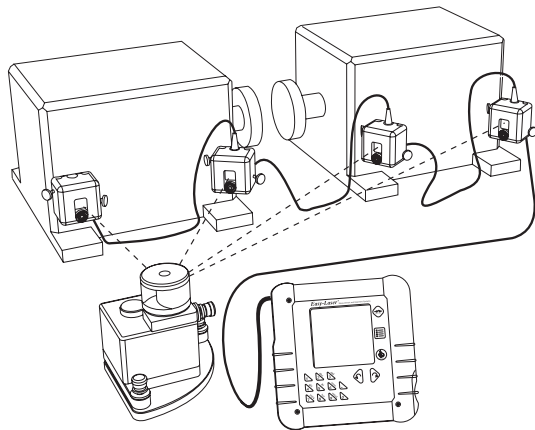


Anturi D5 (takaapäin)



Mittausyksikkö M (takaapäin)

Dynaaminen mittaus



C

Esimerkissä on neljä anturia kytketty sarjaan ja sijoitettu (tässä ilman kiinnikkeitä) jotta nähdään miten moottori ja kytkin liikkuvat suhteessa toisiinsa, esimerkiksi lämpölaajennuksen seurauksena. Jokainen anturi voidaan yksilöllisesti nollata.

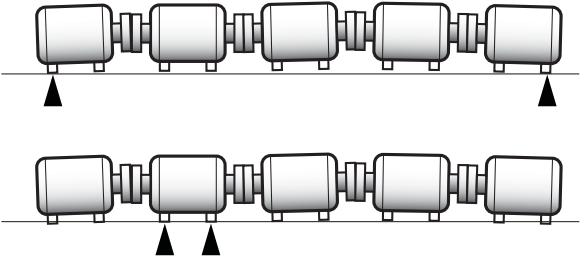
(18) MACHINE TRAIN (KONESARJA); horisontaali akselilinjaus

Ohjelmalla **Machine train** voidaan mitata enintään viisi kytkettyä tai kytkemätöntä konetta sarjassa (neljä kytkintä). Käytetään EasyTurn™-toimintoa, joka mahdollistaa täydellisen linjauksen kääntämällä akseleita vain 40°, sekä valinnaisen aloituskohdan. Tulos näkyy näytössä sekä numeerisesti että graafisesti "livenä" (itsesäätyvällä asteikolla) mikä helpottaa koneen suuntausta.



RefLock™: referenssitassuparin vapaa valinta

Ohjelman ns. RefLock™-toiminto tarkoittaa, että sarjan mitkä tahansa kaksi tassuparia voivat toimia kiinteinä referensseinä, esimerkiksi tassuparit 1 ja 10 tai 3 ja 4 (katso kuva). Ohjelma soveltuu myös kahden koneen mittaamiseen, esim. moottori ja pumppu, jolloin tehdyn mittauksen jälkeen voit valita kumman koneen haluat kiinteäksi vaihtamalla ohjelman referenssitassupareja.



Lämpölaajennuksen kompensointi

Anna konevalmistajan määrittelemät arvot lämpölaajenemisen aiheuttamalle siirtymälle ja kulmamuuтокselle. Ohjelma ottaa tämän huomioon ja laskee tulokset uudestaan oikeiksi muutosarvoiksi.

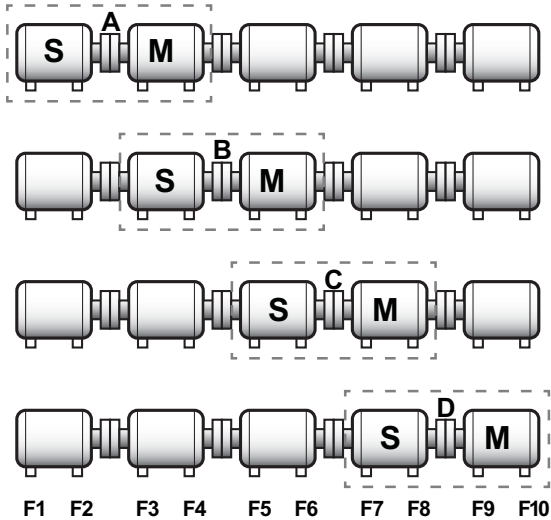
(18) MACHINE TRAIN (KONESARJA); horisontaali akselilinjaus

Huomioitava

Asenna mittauksen aikana aina S-yksikkö kytkimen vasemmalle puolelle (katso kuva).

Merkkien selitykset

Näytössä näkyvät seuraavat merkit:
A, B, C, =kytkinten järjestys/nimitys.
H=horisontaalisesti
V=vertikaalisesti
S=kiinteä
M=liikuteltava
L=live, tosiakainen
Ref.=referenssi, viite
Ang.=kulma
Off.=siirtymä
F1, F2, F3, =tassuparien järjestys

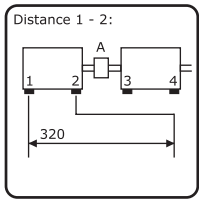


Mittaustapahtuman yhteenveto

1. Aseta mittausyksiköt ensimmäiselle kytkimelle (A).
2. Anna mitat näytön mukaan.
3. Suorita mittaus ensimmäisellä kytkimellä.
4. Siirrä mittausyksiköt seuraaville kytkimille (B, C ja D jne (2–10 konetta)), anna mitat ja tee mittaukset.
5. Anna haluttaessa lämpölaajennusarvot.
6. Määrittele mitkä tassuparit muodostavat referenssin (perusoletuksena ensimmäisen koneen tassuparit, 1 ja 2, on asetettu referensseiksi).
7. Dokumentoi mittau tulokset.

Jatkuu ➡

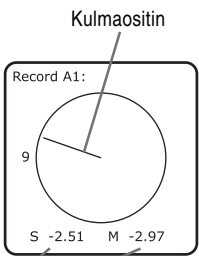
(18) MACHINE TRAIN (KONESARJA); horisontaali akselilinjaus



1. Anna mitat, kuten laite kysyy.

Vahvista jokainen mitta

[Korjaa painamalla]

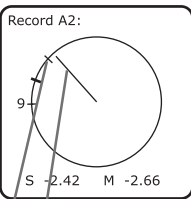


S- ja M-yksikköarvo

2. Sijoita mittausyksiköt siten, että osoittimet ovat päällekkäin (tai ainakin lähes). Säädä lasersäteet maalitauluihin. Avaa maalitaulut. Ota ensimmäinen mittaustulos.

Vahvista tulos

[Korjaa painamalla]



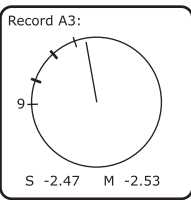
S kulmaositin
Kulmamerkki

3. Toinen mittaustulos. Käännä akseleita vähintään 20° haluttuun suuntaan (näkyv pieninä merkkeinä ympyrässä). Erillisillä akseleilla; käännä ensin akselia, jossa S-yksikkö, sulje tämän jälkeen M-yksikön maalitaulu, käännä akselia, jossa M-yksikkö kunnes S-laseri osuu tauluun. Avaa maalitaulu.

Vahvista painamalla

[Näytä/piilota M-kulmamerkki painamalla [6]]

[Tee ensimmäinen mittaus uudestaan]




4. Kolmas mittaustulos. Kuten toinen mittaus. Käännä mittausyksiköt yli 20°-merkkejä.

Vahvista painamalla

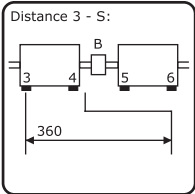
(18) MACHINE TRAIN (KONESARJA); horisontaali akselilinjaus

Ready A:		
	Hori.	Vert.
F 1 :	0.00	0.00
F 2 :	0.00	0.00
Ang.:	-0.41	0.02
Off.:	0.02	-0.03
F 3 :	-0.39	-0.02
F 4 :	-0.38	0.07
Ref. :	1	2


5. Kytin A:n tulos näytetään. Koneiden horisontaalinen ja vertikaalinen asento sekä kulma ja siirtymä näytetään numeerisesti. Oletusasennuksena tassuparit 1 ja 2 ovat kiinteitä referenssejä.


Paina  jatkaaksesi mittausta kytkimellä B.

(Katso kohta 11 grafitkan näyttö.)
(Katso kohta 12 referenssiparien vaihtamisesta.)
(Katso sivu C10 lämpölaajennusarvojen syöttämiseksi.)
(Katso sivu "Horisontaalikoneen mittaustulokset" koneen säätämiseksi.)



6. Anna mitat kytkimelle B, kuten järjestelmä pyytää.

Vahvista jokainen mitta 


[Korjaa painamalla ]

(Huomoi, että mitta 3–4 on jo ohjelman tiedossa.)

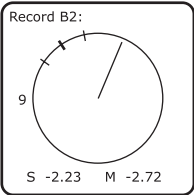


7. Sijoita mittaussyksiköt niin, että osoittimet ovat päällekkäin (tai ainakin lähes). Säädä lasersäteet maalitauluihin. Avaa maalitaulut. Ota ensimmäinen mittaustulos.


Vahvista tulos 

[Korjaa painamalla ]

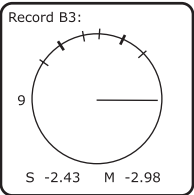
C



8. Toinen mittaustulos.

Vahvista painamalla 

[Tee ensimmäinen mittaustulos uudestaan ]



9. Kolmas mittaustulos. Kuten toinen mittaustulos. Käännä mittaussyksiköt yli 20°-merkkejä.

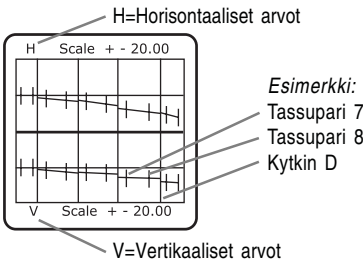
Vahvista painamalla 

Jatkuu ➡

(18) MACHINE TRAIN;
grafiikan näyttö sekä referenssitassuparien vaihto

Ready B:		
	Live	
	Hori.	Vert.
F 3 :	0.49	0.13
F 4 :	0.86	0.69
Ang.:	-0.31	0.04
Off.:	-0.04	-0.03
F 5 :	-0.41	-0.06
F 6 :	-0.36	-0.17
Ref. :	1	2

Mittaustulokset
näytetään.
Horisontaaliset tulokset
ovat tässä "Live".
Tämä merkitsee, että
anturit ovat
asennoissa 9 tai 3.



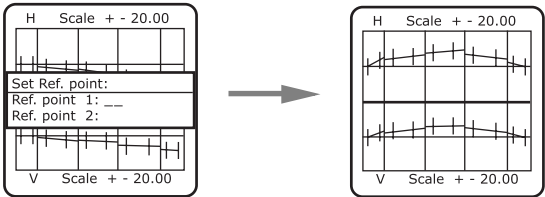
10. Kytkin B:n tulos näytetään. Koneiden
horisontaalinen ja vertikaalinen asento sekä kulma ja
siirtymä näytetään numeerisesti.

Paina jatkaaksesi mittausta kytkimellä C (ja tämän
jälkeen D kun C:n tulokset näytetään), noudata ohjeita
kohdissa 6–9.

[Horisontaalisten tai vertikaalisten arvojen kohdalla lukee
"LIVE" kun käännät akseleita asentoihin, jotka vastaavat
kelloa 3, 6, 9 tai 12 (±2%). Tuolloin arvot päivittyvät
automaattisesti ko. suunnassa.]

11. Graafinen näyttö:

Vaihtelee grafiikan/numeroiden näyttäminen painamalla



Valikkoikkuna referenssitassuparien
syöttämiseksi.

12. Vaihda referenssitassupareja:

Painamalla asennat uudet referenssit. Anna
tassuparien numero, vahvista painamalla

(HUOM! Toimii sekä graafisella että numeerisella näytöllä.)

(19) VIBROMETER


YLEISTÄ


Pyörivien koneiden kohdalla Easy-Laser® Vibrometer ohjelmaa voidaan käyttää sekä ennalta ehkäisevästi että kunnossapitotyössä. Easy-Laser® Vibrometer mittaa värinänopeuden tehoarvon (RMS-arvo) mittauspisteessä välillä 10 – 3200 Hz (vaihtoehtoisesti 2 – 3200 Hz). Tämä alue kattaa useimmat mekaanisten virheiden kuten epätasapainon tai virheellisen linjauksen aiheuttamat taajuudet. Värinätason arvioinnissa apuna on useita kansainvälisiä normistandardeja. Koneen värinätason vertailu ja kulutus sekä siitä seuraava kunnossapitotyö antavat nopeasti tietoa koneesta ja auttaa arvioimaan toimenpiteiden oikean ajoituksen. Tavallinen standardi värinätason arvioimisessa on ISO 10816-3. Tämä standardi on ollut käytössä useita vuosia ja on hyväksytty ympäri maailmaa hyvänä perustana arvioitaessa pyörivien koneiden värinätasoa. (Työkoneiden kohdalla käytä standardia ISO 10816-1.)

Vibration Level	Lp
9.5 mm/s	
Bearing Condition	
0.70 g	

1. Värinäanturin mittausravot: ylhäällä Värinätaso mm/s ja alhaalla Laakerikuntoarvo g. (Mittausarvojen tulkinta, katso seuraavat sivut)

Käytössä oleva taajuusalue ilmoitetaan joko Hp tai Lp.

Paina  vaihtaaksesi taajuusalueelta 10 – 3200 Hz (Hp) taajuusalueelle 2 – 3200 Hz (Lp).

Lopeta ja palaa Ohjelmavalikkoon painamalla 

[Tallenna mittaustulos: katso sivu B4]

C

Jatkuu 

(19) VIBROMETER

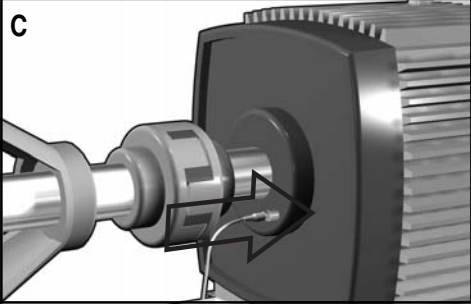
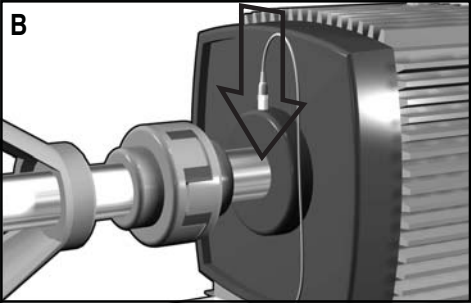
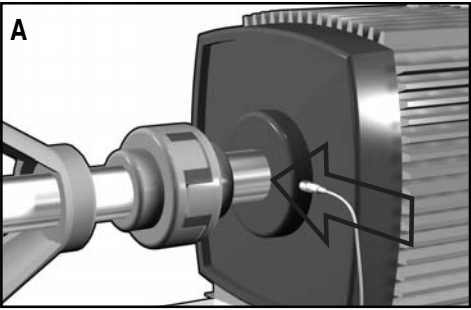
NÄIN MITTAAT

Aseta mittauskärki mittauspisteeseen. (Värinämittausanturi toimitetaan magneetilla ja mittauskärjellä.) Tarkoitus on saada värinäanturi tärisemään samalla tavalla kuin mittauspiste. Yritä pitää anturi mahdollisimman horisontaalisena, vertikaalisena ja akselinsuuntaisena vaikka koneen mittauspinnalla ei olisi nämä suunnat.

Vaihtoehtoisesti voit kiinnittää mittauskärjen M6-pultilla ja näin mitata muuten vaikeasti mitattavan kohdan.

On huomioitava, että jatkokappale toimii vaimentavasti korkeiden taajuuksien kohdalla (mittausalue rajoittuu n. 800 – 1500 Hz). Korkeiden taajuuksien (yli 2000 Hz) mittauksissa voi olla vaikeata saada anturi osallistumaan mittauspisteen värinään. Värinätason ei tule muuttua jos anturi painetaan kovemmin mittauspisteeseen. Jos näin käy, siirrä mittauspiste hieman; jos ongelma jatkuu tulee anturi kiinnittää M6-pultilla.

Kaikki tavanomaiset värinämittaukset vertikaalisissa tai horisontaalisissa koneissa tulee tehdä kolmessa suorakulmaisessa suunnassa, horisontaalisesti, vertikaalisesti ja akselinsuuntaisesti. Tulisi pysyä niissä normaaleissa jäykkyysuunnissa ja normaalissa epäkeskoisuudessa, jotka rakenteiden perusteella syntyvät laakeripesissä, fundamenteissa jne. Koneen värinäkäyttäytyminen saattaa olla täysin erilainen horisontaalisesti, vertikaalisesti ja aksiaalisesti. Mittaus pääjäykkyysuunnissa antaa paremman kuvan värinästä.



Mittauspisteiden sijoitus. Mittaukset tehdään laakerin kohdalla tai mahdollisimman lähellä horisontaalisesti (A), vertikaalisesti (B) tai aksiaalisesti (C).



(19) VIBROMETER: värinätaso

VÄRINÄTASOT

Ota tavaksi selvittää värinän syy kun kone värisee yli 3 mm/s. Älä jätä konetta, jonka värinätaso on yli 7 mm/s ellet ole vakuuttunut siitä, että kone todella selviää tästä pitkän ja luotettavan käytön aikana.

0 – 3 mm/s	Pieni värinä. Ei yhtään tai hyvin vähän laakerin kulumista. Melko alhainen äänitaso.
3 – 7 mm/s	Huomattava värinä, jonka usein voi paikallistaa koneen johonkin osaan tai yhteen mittaussuuntaan koneessa. Lisääntynyt laakerien kuluminen. Lisääntynyt tiivisteiden kuluminen pumpuissa ym. Kohonnut äänitaso. Yritä selvittää värinän syy. Suunnittele toimenpide seuraavan seisokin yhteyteen. Mittaa useammin ja tarkista kohoaako värinätaso vähitellen.
7 – 18 mm/s	Suuri värinä. Laakerit kuumenee. Laakerien kuluminen johtaa jatkuviin laakerien vaihtoihin. Tiivisteet kuluvat ja useita vuotoja. Halkeamia hitsaussaumoihin ja betonifundamenttiin. Korkea äänitaso. Suunnittele toimenpide mahdollisimman pian. Yritä selvittää värinän syy.
> 18 mm/s	Erittäin suuri värinä ja korkea äänitaso. Kone saattaa olla vaarallinen henkilöstölle jos se yhtäkkiä rikkoontuu. Pysäytä kone mikäli se on teknisesti tai toiminnallisesti mahdollista. Mikään kone ei selviä tämän tason värinästä ilman sisäisiä tai ulkoisia vaurioita.

C

Jatkuu ➡





(19) VIBROMETER: laakerikuntoarvo ”g”

LAAKERIKUNTO

Mittalaitteessa on erittäin terävä suodatin, joka tehokkaasti poistaa kaikki värinätaajuuudet alle 3200 Hz. Laite mittaa kiihdytyssignaalin summan (RMS-arvo) välillä 3200 – 20000 Hz. Laakerikuntomittauksessa ei siis mitata värinää, jonka aiheuttavat mm. epätasapaino, huono linjaus, paineiskut ym. Rulla- tai kuulalaakerin pyöriessä syntyy lyhytaikaisia kontakteja metalli metallia vastaan, jotka vähitellen aiheuttavat metallipintojen väsymistä. Tällöin syntyy sattumanvaraisesti korkeataajuuksista värinää ilman erikseen havaittavaa taajuutta tai värinätasoa. Kiihtyvyyssmittarilla mitattaessa tulokseen vaikuttaa myös kiihtyvyyssmittarin oma sisäinen resonanssitaajuus. *Laakerivaurion kehittyessä tämän laakerikohinan taso kasvaa.* Paikallisten resonanssitaajuuksien vaihdellessa koneesta toiseen sekä riippuen värinämittausanturin valinnasta laakerikuntoarvon mittaus soveltuu parhaiten trendimittauksiin jolloin verrataan saman mittauspisteen tulosta eri mittauskertoina saatuihin tuloksiin. Seuraavan sivun käyrästäöä tuleekin käyttää indikaattorina mahdollisesta laakerivauriosta. Korkea

laakerikuntoarvo voi esim. johtua huonosta linjauksesta johtuvasta suuresta laakerikuormasta tai suuresta epätasapainosta. Huono voitelu saattaa myös aiheuttaa suuren laakerikuntoarvon. Tämä ei välttämättä tarkoita, että laakeri on vaurioitunut mutta olosuhteiden jatkuessa voi syntyä vaurioita.

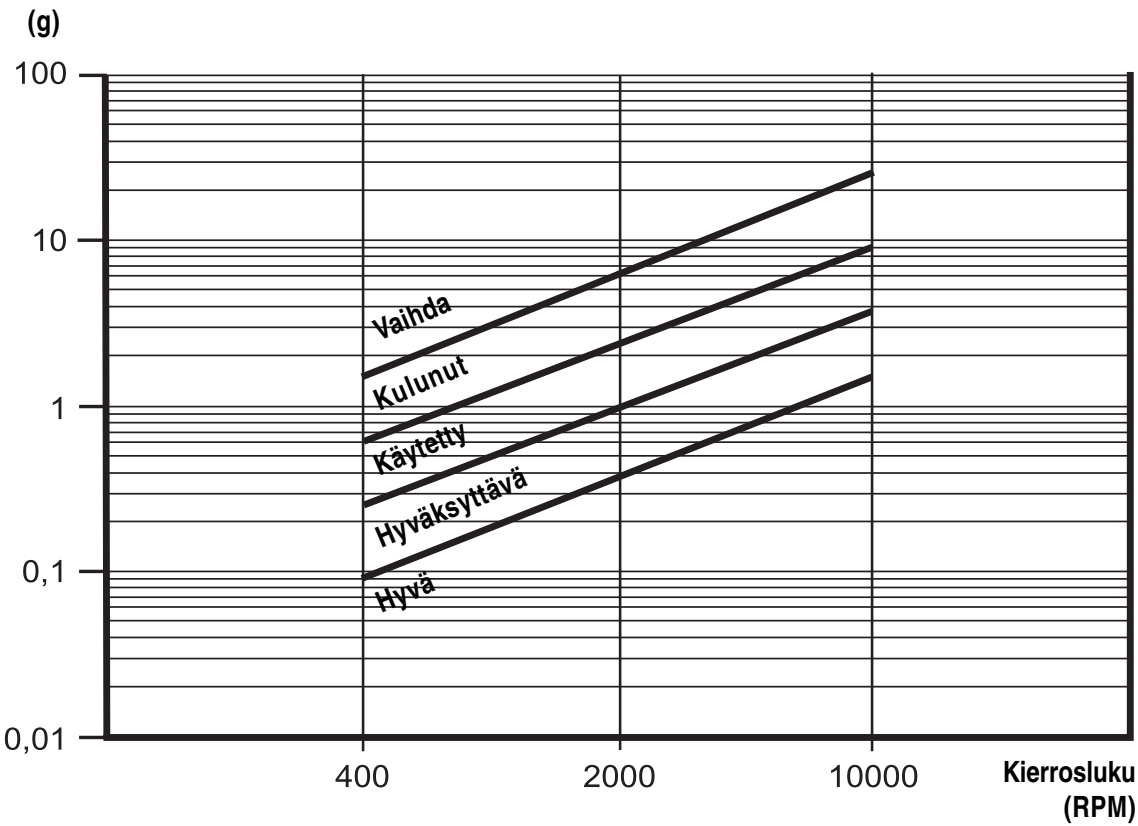
Laakeria ei tule vaihtaa pelkästään korkean laakerikuntoarvon perusteella. On suoritettava tarkempi tarkistus taajuusanalyysimittalaitteella, esim. Easy-Viber™.



(19) VIBROMETER: laakerikuntoarvo "g"

Laakerikuntoarvo on keskiarvosumma, RMS-arvo, kaikesta korkean taajuuden omaavasta värinästä taajuusalueella 3200 – 20000 Hz. Tällä keskiarvolla on mittayksikkö **g**.

HUOM! Alla oleva taulukko on vain ohje arvioitaessa laakerikuntoarvoa.



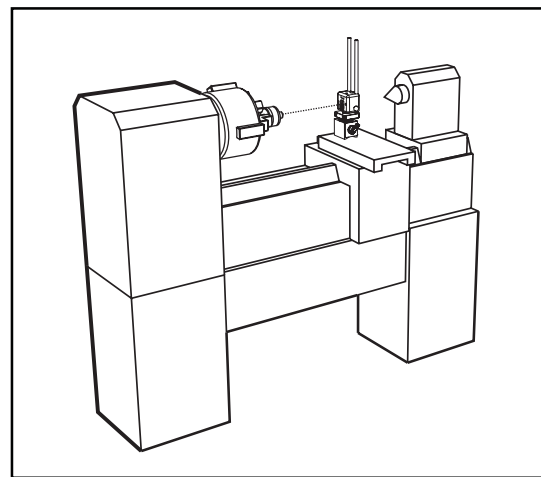
(21) SPINDLE

Konekaran suuntauksessa voidaan käyttää laserlähettämiä D146, D22 tai S-yksikköä, jotka asennetaan karaan. Anturi, joka asennetaan koneen työalueen suunnassa liikkuvaan osaan, voi olla joko anturi D5 tai M-yksikkö.

Mittausmenetelmä: asenna laseri karaan ja anturi magneettijalkaan, käynnistä Spindle-ohjelma, anna etäisyys ensimmäisen ja toisen kohdan välillä, karkeasuuntaa laseri, aloita mittaus.

Laseria D146 voidaan myös käyttää mittauksen aikana pyörivässä karassa; tämä eliminoi karan mahdollisen staattisen roikkumisen. Käynnistä tällöin kara (500–2000 rpm). Mittausohjelman pyynnöstä rekisteröi mittausarvot 1 ja 2 pyörittämättä karaa 180° (karan pyörii jatkuvasti). Siirrä tämän jälkeen *anturi* kohtaan 2 ja rekisteröi mittau tulokset 3 ja 4.

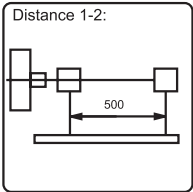
HUOM! Vain laseria D146 voidaan käyttää mittauksiin karan pyöriessä.





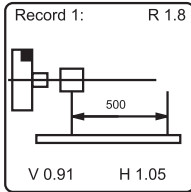
(21) SPINDLE

Symboli näyttää että kara+laseria on pyöritettävä 180° ennen mittaustuloksen rekisteröintiä



1. Anna etäisyys anturin kohtien 1 ja 2 välillä.

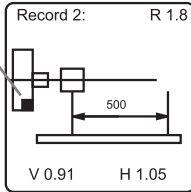
Vahvista painamalla



2. Rekisteröi ensimmäinen mittaustulos kohdasta 1.

Vahvista painamalla

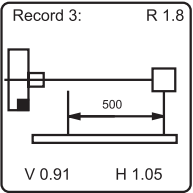
[2-akselialinen anturi: H-arvo
päälle/pois]
[Korjaa painamalla]



3. Pyöritä karaa 180°.

Rekisteröi toinen mittaustulos kohdassa 1.

Vahvista painamalla

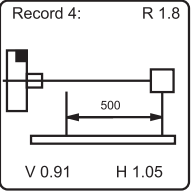


4. Siirrä anturi annettu matka, rekisteröi kolmas mittausarvo anturin kohdasta 2.

Vahvista painamalla

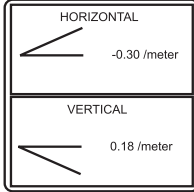
[2-akselialinen anturi: H-arvo
päälle/pois]

[Korjaa painamalla]



5. Pyöritä karaa 180°. Rekisteröi neljäs mittaustulos kohdassa 2.

Vahvista painamalla



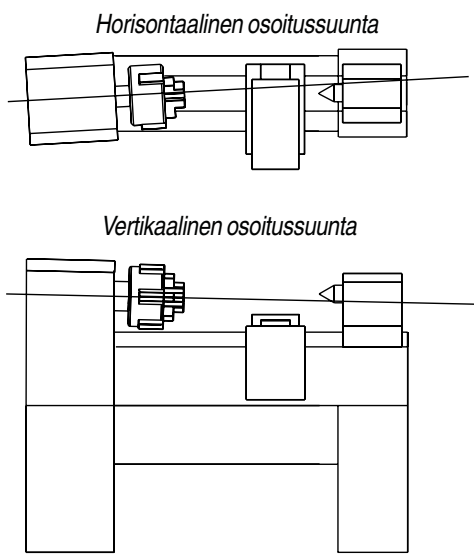
6. Tulokset näkyvät.

[Korjaa]

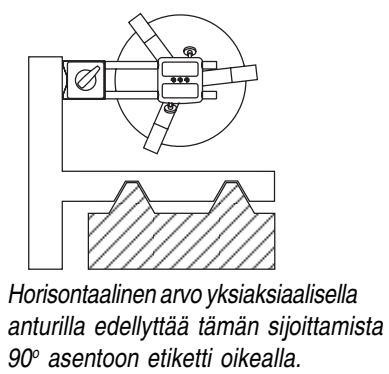
[Mittaa uudestaan kohdassa 1]

Jatkuu

(21) SPINDLE



Tulos näyttää osoitussuunnan ja arvon mm/metri. Horizontaalinen arvo vain kun H-arvo on näytetty neljännen arvon rekisteröinnin yhteydessä

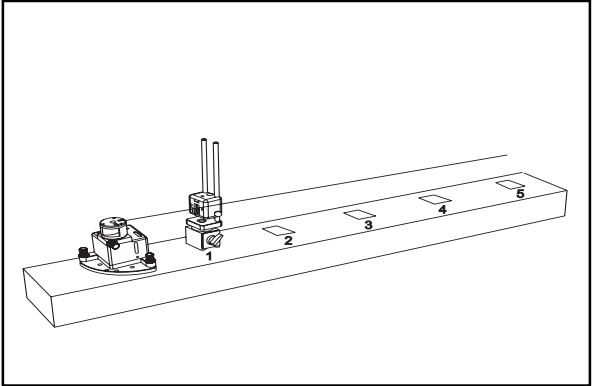


(22) STRAIGHTNESS

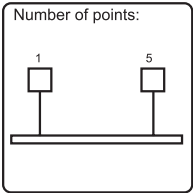
Huom: Katso myös ohjelma
Straightness Plus (34), sivu C71.

Suoruusohjelma. Valmistaudu mittaukseen merkitsemällä valitut mittauspisteet. Ohjelma mittaa jopa 150 mittauskohtaa kahdella nollapisteellä. Suuntaa laseri sivun E15 mittausperiatteen mukaisesti.

Käytä laserlähetintä D22, D23 tai D75 sekä antureita D5, D6 tai D157 soveltuvilla kiinnittimillä, riippuen mittaustilanteesta. Voit myös käyttää S- ja M-yksikköjä suoruuden mittaamiseen (katso sivu D5).



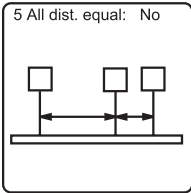
C



1. Anna mittauspisteiden määrä (2-150).

Vahvista painamalla

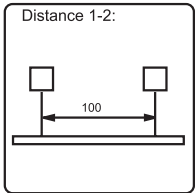
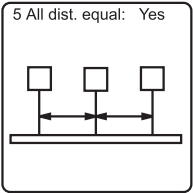
[Korjaa painamalla]



2. Ovatko mittauspisteet tasaisin välein mittauskohteessa? Kyllä vai Ei?

Vaihda **Kyllä** / **Ei** painamalla

Vahvista valinta painamalla



3. Anna etäisyydet.

Jos etäisyys on **sama** mittauspisteiden välissä, anna tämä mitta ja vahvista

Jos etäisyydet ovat **eri**, anna ko. mitat ja vahvista jokainen painamalla



(22) STRAIGHTNESS

Record point 5:		R 1.2
1 V 0.00	H 0.00	
Distance: 100		
2 V -0.05	H -0.02	
Distance: 100		
3 V 0.10	H 0.00	
Distance: 100		
4 V 0.03	H 0.01	
Distance: 100		
V 0.05	H 0.02	

4. Sijoita anturi ohjatulle mittauspisteelle, rekisteröi mittausarvo.

Vahvista painamalla

[Nollaa mittausarvo]
(voidaan tehdä vain mittauspisteessä 1)]

[Näytä/piilota H-arvo]
HUOM! Mikäli H-arvoa ei näytetä viimeisen mittausarvon rekisteröinnin yhteydessä sitä ei voida näyttää uudestaan.

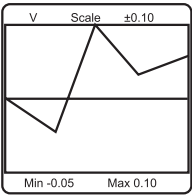
[Näytä Absoluuttinen arvo]

[Puolita mittausarvo]

[Paluu painamalla]

Siirrä anturi seuraavaan mittaus-pisteeseen ja rekisteröi mittausarvo.

Ready:	
1 V 0.00	H 0.00
Distance: 100	
2 V -0.05	H -0.02
Distance: 100	
3 V 0.10	H 0.00
Distance: 100	
4 V 0.03	H 0.01
Distance: 100	
5 V 0.05	H 0.02
Ref. points	--



5. Tulos näytetään joko taulukkomuodossa tai kaaviona. Kaavio voi näyttää vertikaaleja (V) tai horisontaalisia (H) mittausarvoja. Mittauspiste 1 on vasemmalla. Suurin poikkeama säättää asteikon kolmesta mahdollisesta. Pienin ja suurin mittausarvo näytetään Min ja Max. Taulukkosivulla näkyy enintään 5 mittauspistettä.

[Paluu viimeisen mittauspisteen uudelleenrekisteröintiin (mahdollinen vain ennen muuta näppäinpainallusta).]

[Vaihda edelliselle taulukkosivulle]
(mahdollinen vain muun näppäinpainalluksen jälkeen).]

[Vaihda seuraavalle taulukkosivulle]

[Vaihda taulukon ja kaavion välillä]

[Vaihda V / H kaavionäytössä]

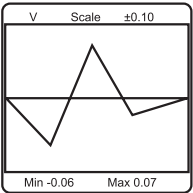
[Uusi mittaus pisteestä 1]



(22) STRAIGHTNESS

Set Ref. point 1:		
1 V 0.00	H 0.00	
Distance: 100		
2 V -0.05	H -0.02	
Distance: 100		
3 V 0.10	H 0.00	
Distance: 100		
4 V 0.03	H 0.01	
Distance: 100		
5 V 0.05	H 0.02	
Ref. points		
1	--	

Ready:		
1 V 0.00	H 0.00	
Distance: 100		
2 V -0.06	H -0.01	
Distance: 100		
3 V 0.07	H 0.00	
Distance: 100		
4 V -0.01	H -0.01	
Distance: 100		
5 V 0.00	H 0.00	
Ref. points		
1	5	



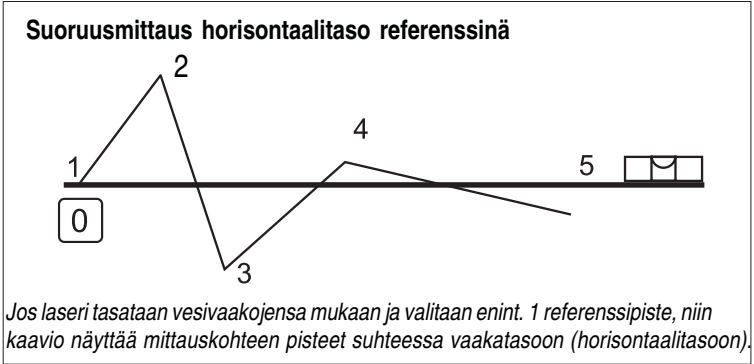
-----EASY LASER ALIGNMENT TOOLS-----				
COMPANY :				
MACHINE :				
OPERATOR :				
Date	:	1999.02.15	20:01	
Filename	:	BEAM01		
Program	:	Straightness		
Unit	:	mm		
Serial No	:	13636, 13633		
Temp	:	21.4		
No	Ref	Distance	V-Values	H-values
1	Ref	0	0.00	0.00
2		100	0.01	0.00
3		100	-0.09	-0.15
4		100	0.30	0.69
5	Ref	100	0.00	0.00
Max			0.30	0.69
Min			-0.09	-0.15

Mittauspisteiden valinta.
Kaksi mittauspistettä valitaan referenssipisteiksi, jotka tällöin nollataan. Muiden mittauspisteiden mittausarvot lasketaan uudestaan. Sama mittauspiste ref. 1 ja ref. 2 antaa nollapisteen. Uusia nollapisteitä voidaan valita myös aikaisemmin tallennetulle mittaukselle.

Tulostus Straightness-ohjelmasta.

[Referenssipisteiden syöttö, paina 0]

[Palauta ref. pisteet 1]



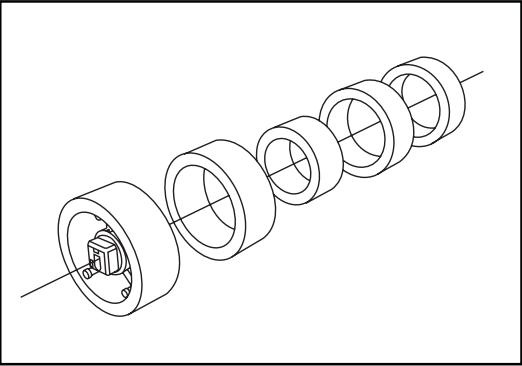


(23) CENTER OF CIRCLE

Ympyrän keskipiste (Center of Circle).
Käytetään laakerikäytävien suoruusmittauksiin halkaisijoiden vaihdellessa.

Mittaus tehdään parhaiten Linebore-järjestelmällä, mutta laserlähettämiä D75/D22 ja antureita D5/D157 voidaan myös käyttää soveltuvilla kiinnittimillä.

Huom: Katso myös ohjelma
Center of Circle Plus(35), sivu C74.



(23) CENTER OF CIRCLE

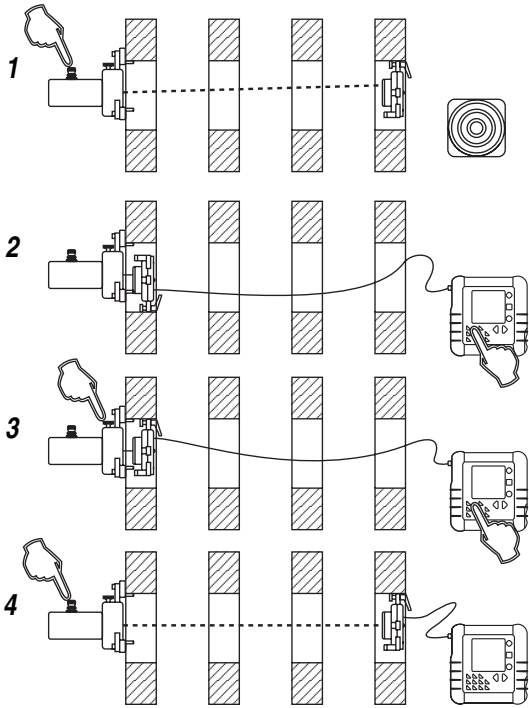
Säädä laserin keskiasento ja osoitussuunta ennen mittausta.

1. **Säädä laserin kulma** kauimmaisessa laakerikäytävässä olevaan suljettuun maalitauluun.

2. Laita anturi asentoon 6 laserin laakerikäytävässä ja **nollaa arvo** näyttölaitteessa.

3. Käännä anturi asentoon 12 ja puolita arvo näyttölaitteessa. **Siirrä laseri yhdensuuntaisesti** 0,5 mm:n sisällä vertikaali ja horisontaalitasossa.

4. Siirrä anturi laserista poispäin etäisimpään laakerikäytävään ja **säädä laserin kulma** 0,5 mm:n sisään vertikaali- ja horisontaalitasossa.

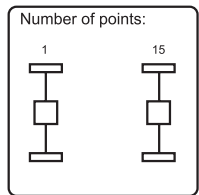


C

Jatkuu ➡

C43

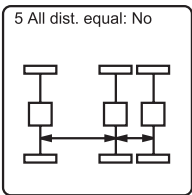
(23) CENTER OF CIRCLE



1. Anna mittauspisteiden määrä (2-150).

Vahvista painamalla

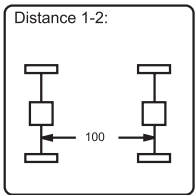
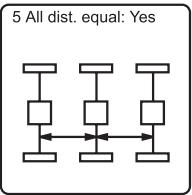
[Paluu]



2. Ovatko mittauspisteet tasaisin välein mittauskohteessa? Kyllä vai Ei?

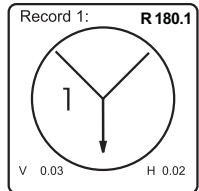
Vaihda **Kyllä** / **Ei** painamalla

Vahvista valinta painamalla



3. Anna etäisyydet. Jos etäisyys on **sama** mittauspisteiden välissä, anna tämä mitta ja vahvista

Jos etäisyydet ovat **eri**, anna ko. mitat ja vahvista jokainen painamalla



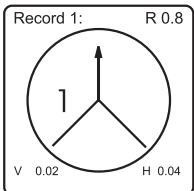
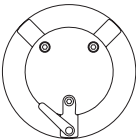
4. Sijoita anturi osoitetulle mittauspisteelle, rekisteröi mittausarvo kello 6.

Vahvista painamalla

[Näytä/piilota H-arvo]

HUOM! Mikäli H-arvoa ei näytetä viimeisen mittausarvon rekisteröinnin yhteydessä sitä ei voida näyttää uudestaan.

[Paluu]



5. Käänä anturi 180°. Rekisteröi mittausarvo asennossa kello 12.

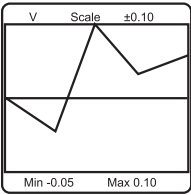
Vaihista painamalla

Siirrä anturi seuraaviin mittauspisteisiin ja rekisteröi mittausarvot kohtien 4 ja 5 mukaan.

[Paluu]

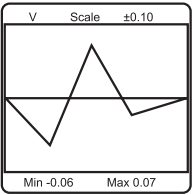
(23) CENTER OF CIRCLE

Ready:		
1 V 0.00	H 0.00	
Distance: 100		
2 V -0.05	H -0.02	
Distance: 100		
3 V 0.10	H 0.00	
Distance: 100		
4 V 0.03	H 0.01	
Distance: 100		
5 V 0.05	H 0.02	
Ref. points	--	



Set Ref. point 1:		
1 V 0.00	H 0.00	
Distance: 100		
2 V -0.05	H -0.02	
Distance: 100		
3 V 0.10	H 0.00	
Distance: 100		
4 V 0.03	H 0.01	
Distance: 100		
5 V 0.05	H 0.02	
Ref. points	--	

Ready:		
1 V 0.00	H 0.00	
Distance: 100		
2 V -0.06	H -0.01	
Distance: 100		
3 V 0.07	H 0.00	
Distance: 100		
4 V -0.01	H -0.01	
Distance: 100		
5 V 0.00	H 0.00	
Ref. points	5	



C

6. Tulos näytetään joko taulukkomuodossa tai kaaviona. Kaavio voi näyttää vertikaaleja (V) tai horisontaalisia (H) mittausrvoja. Mittauspiste 1 on vasemmalla. Suurin poikkeama säätää asteikon kolmesta mahdollisesta. Pienin ja suurin mittausrvo näytetään Min ja Max. Taulukkosivulla näkyy enintään 5 mittauspistettä.

[Paluu viimeisen mittauspisteen uudelleenrekisteröintiin
(mahdollinen vain ennen muuta näppäinpainallusta).]

[Vaihda edelliselle taulukkosivulle
(mahdollinen vain muun näppäinpainalluksen jälkeen).]

[Vaihda seuraavalle taulukkosivulle]

[Vaihda taulukon ja kaavion välillä 4]

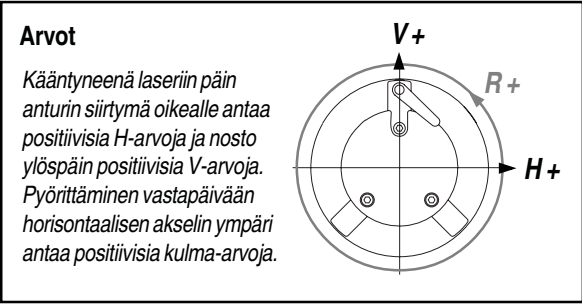
[Vaihda V / H kaavionäytössä 5]

[Uusi mittaus pisteestä 1 9]

Referenssipisteiden valinta.
Kaksi mittauspistettä valitaan referenssipisteiksi, jotka tällöin nollataan. Muiden mittauspisteiden mittausarvot lasketaan uudestaan. Sama mittauspiste ref. 1 ja ref. 2 antaa nollapisteen. Uusia nollapisteitä voidaan valita myös aikaisemmin tallennetulle mittaukselle.

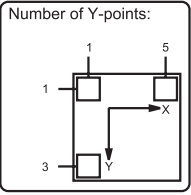
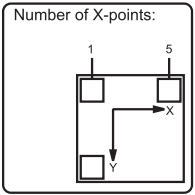
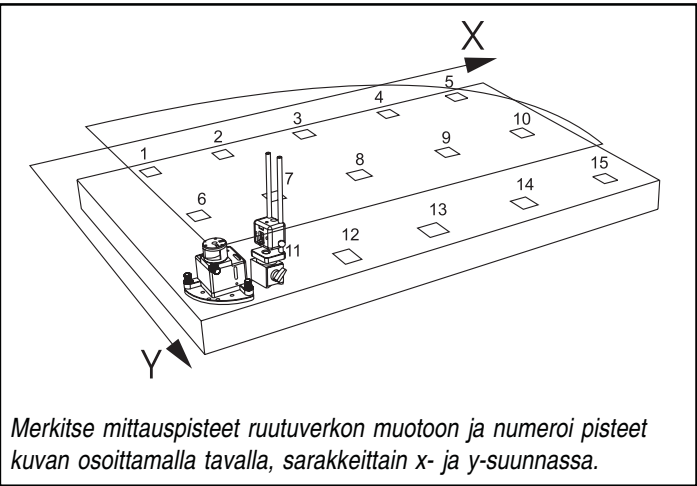
[Ref. pisteiden syöttö, paina 0]

[Ref. pisteiden palautus, paina 1]



(24) FLATNESS

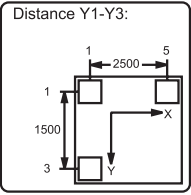
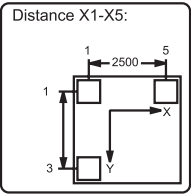
Taso (Flatness). Ohjelma tasomittauksiin, jossa mittauspisteet sijoitetaan ruutuverkon muotoon. Järjestelmä voi käsitellä 300 mittauspistettä. Mittausarvot lasketaan niin, että näistä kolme muodostavat nollareferenssin. Mittausmenetelmä: Suunnittele mittausta ja merkitse mittauspisteet, joille anturi asetetaan. Tasaa laseri 0,5 mm:n sisään sekä X- että Y-suunnassa. Käynnistä Flatness-ohjelma. Käytä laseria D22 ja anturia D5 tai M-yksikköä, tai käytä laseria D23 ja anturia D6.



1. Anna mittauspisteiden määrä X-suunnassa (2-99 kpl) ja Y-suunnassa (2-99 kpl).

Vahvista painamalla

[Paluu]



2. Anna etäisyys ensimmäisen ja viimeisen mittauspisteen välillä X- ja Y-suunnassa.

Vahvista painamalla

[Paluu]



(24) FLATNESS

Record X 5, Y 1		
X 1, Y 1	V	-0.18
X 2, Y 1	V	-0.21
X 3, Y 1	V	-0.11
X 4, Y 1	V	-0.12
X 5, Y 1	V	-0.10

3. Sijoita anturi annetulle pisteelle, rekisteröi mittausarvo.
Toista jokaisen mittauspisteen kohdalla (näytössä koordinaatit rekisteröitävälle pisteelle).

Vahvista jokainen

[Nollaa mittausarvo (vain mittauspisteessä 1,1)]

[Paluu absoluuttiseen arvoon]

[Takaisin edelliseen mittauspisteeseen]

Ready:		
X1 ,Y2	V	0.13
X2 ,Y2	V	0.39
X3 ,Y2	V	0.73
X4 ,Y2	V	0.42
X5 ,Y2	V	0.13
X1 ,Y3	V	-0.07
X2 ,Y3	V	-0.32
X3 ,Y3	V	-0.55
X4 ,Y3	V	-0.66
X5 ,Y3	V	-0.47
Ref. points		
-- , --	--	-- , --

4. Tulokset näytetään.
Enintään 10 mittaustulosta per sivu.

[Paluu viimeisen mittauspisteen uudelleenrekisteröintiin (mahdollinen vain ennen muuta näppäinpainallusta).]

[Vaihda edelliselle taulukkosivulle (mahdollinen vain muun näppäinpainalluksen jälkeen).]

[Vaihda seuraavalle taulukkosivulle]

[Uusi mittaus pisteestä 1,1]

C

Jatkuu

C47

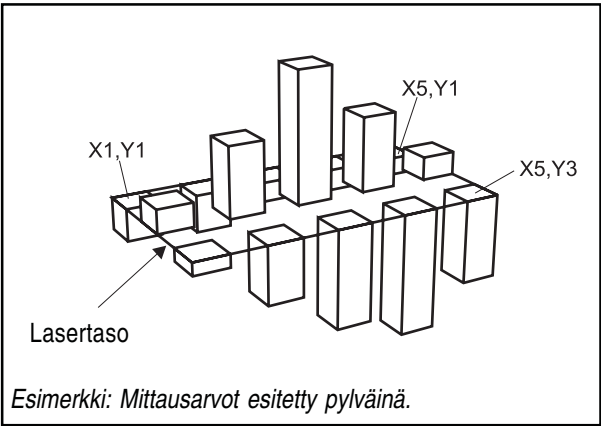
(24) FLATNESS

Set X Ref. point 1:		
X1 ,Y2	V	0.13
X2 ,Y2	V	0.39
X3 ,Y2	V	0.73
X4 ,Y2	V	0.42
X5 ,Y2	V	0.13
X1 ,Y3	V	-0.07
X2 ,Y3	V	-0.32
X3 ,Y3	V	-0.55
X4 ,Y3	V	-0.66
X5 ,Y3	V	-0.47
Ref. points		
1 , --	-- , --	-- , --

Ready:		
X1 ,Y2	V	0.14
X2 ,Y2	V	0.47
X3 ,Y2	V	0.88
X4 ,Y2	V	0.64
X5 ,Y2	V	0.42
X1 ,Y3	V	0.13
X2 ,Y3	V	-0.06
X3 ,Y3	V	-0.22
X4 ,Y3	V	-0.28
X5 ,Y3	V	0.00
Ref. points		
1 , 1	5 , 1	5 , 3

Ilman ref. pisteitä Ref. pisteillä

Referenssipisteiden valinta.
Kaksi mittauspistettä valitaan referenssipisteiksi, jotka tällöin nollataan. Muiden mittauspisteiden mittausarvot lasketaan uudestaan. Uusia referenssipisteitä voidaan valita myös aikaisemmin tallennetulle mittaukselle.



[Ref. pisteiden syöttö, paina 0]

[Ref. pisteiden palautus, paina 1]

[Uusintamittaus 9]

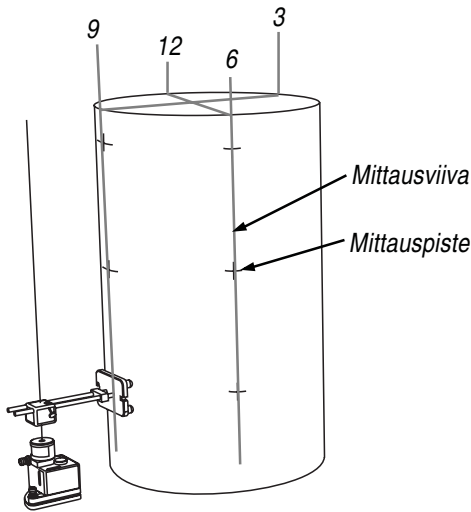
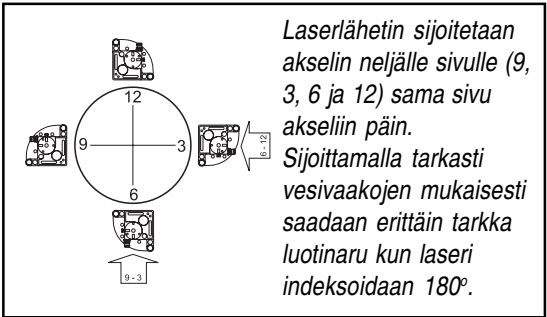
HUOM! Mittaustulosten graafinen esitys voidaan tehdä PC:ssä EasyLink™-ohjelmalla suoritettun tiedonsiirron jälkeen.

(25) PLUMBLINE

Luotinaru (Plumbline). Akselien suoruuden ja keskiviivan suhteellinen asento verrattuna absoluuttiseen luotinaruun. Ohjelma hyödyntää laserin 180° indeksoinnilla saavutettavaa itsekalibrointi-ominaisuutta. Suunnittele mittaus sijoittamalla laseri akselin ensimmäiselle sivulle (9). Mittaa ja merkitse mittauspisteet. Rekisteröi kaikki mittaukset akselin tällä sivulla, siirrä laseri toiselle sivulle (indeksointi) ja rekisteröi kaikki pisteet samoilla tasoilla kuin aikaisemmin. Käytä laseria D22 ja anturia D5 liukukiinnittimellä.



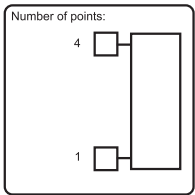
Turbiiniakseli



Hyödynnä lasersäde akselimerkintöjen teossa. Mittaa neljännesympyrä löytääksesi neljä "mittausviivaa". Ole erityisen tarkkana jos akseli heittää paljon luotinarusta.

Jatkuu ➡

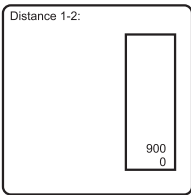
(25) PLUMBLINE



1. Anna mittauspisteiden määrä (2-10 kpl) per mittausviiva.

Vahvista painamalla

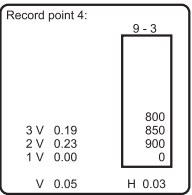
[Paluu]



2. Anna pystysuora etäisyys mittauspisteiden 1-2 ja 2-3 jne. välillä.

Vahvista jokainen

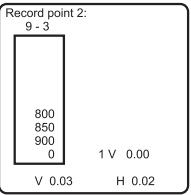
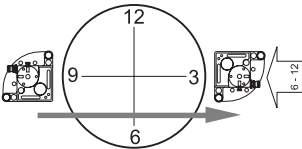
[Paluu]



3. Aseta anturi alimmalle mittauspisteelle mittausviivalla "9" ja rekisteröi mittaustulos. H-arvoa käytetään anturin sijoittamiseen sivusuunnassa. Siirrä anturi muille mittauspisteille mittausviivalla ja rekisteröi nämä tulokset.

Rekisteröi mittaustulos

[Paluu]

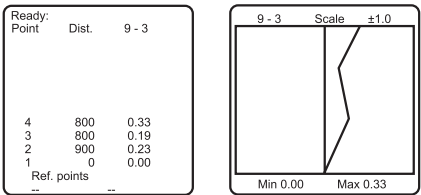


4. Mittausviiva "3". Mittausviivan "9" ylimmän pisteen jälkeen siirrä laseri ja anturi vastakkaiselle sivulle ja jatka rekisteröintiä.

Vahvista jokainen

[Paluu]

(25) PLUMBLINE



5. Ensimmäisen mittauksen (9-3) tulos näytetään.
Jos ei anneta ref. pistettä tai annetaan vain yksi, luotinarun arvot ovat suhteessa haluttuun nollapisteseen. Toisen suunnan (6-12) mittaukset tehdään samalla tavalla (katso kohta 3).

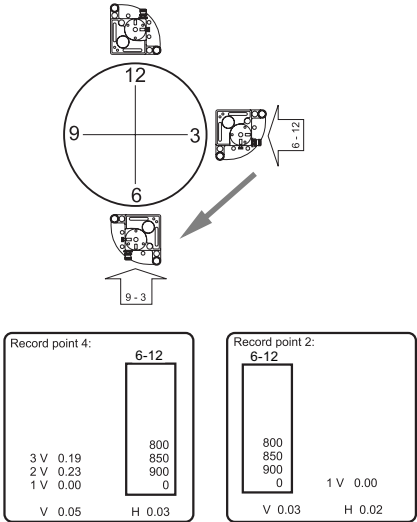
[Paluu edellisen mittauspisteen rekisteröintiin (mahdollinen vain *ennen* muuta näppäinpainallusta).]

[Vaihda taulukon ja kaavion välillä [4]]

[Vaihda näytösuunta 9-3 tai 6-12 [5] (täyden, molempien suuntien mittauksen jälkeen)]

[Uusi mittaus mittaussiivä 9" kohdasta 1 [9]]

Jatka mittausta mittaussiivä 6"



6. Mittaus toisessa suunnassa (6-12)
tapahtuu samalla tavalla kuin ensimmäinen. Siirrä laseri ja anturi mittaussiivä 6" ja rekisteröi mittaussarvot. Siirrä tämän jälkeen anturi mittaussiivä 12" ja vie mittaus loppuun. Tämän jälkeen mittaustulokset 6-12" näytetään kohdan 4 mukaisesti.

Arvot voidaan näyttää kaaviona yhdelle suunnalle kerralla.

Jatkuu ➡

(25) PLUMBLINE

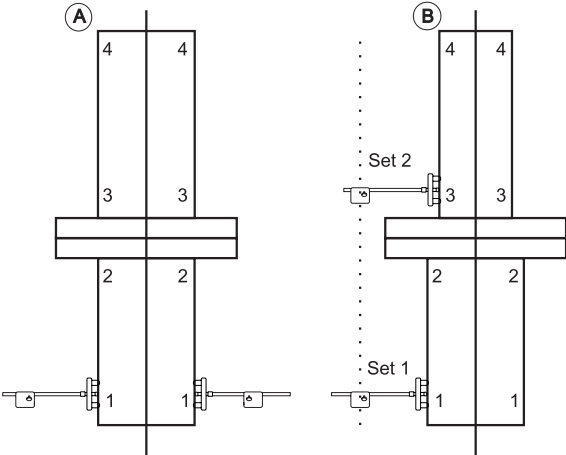
Set Ref.point 1:		
Point	Dist.	9 - 3
4	800	0.33
3	800	0.19
2	900	0.23
1	0	0.00
Ref. points		
1	--	

Referenssipisteiden valinta.
Referenssipisteiksi voidaan valita kaksi mittauspistettä, jotka tällöin asetaan nolllaksi. Muiden mittauspisteiden tulokset lasketaan uudestaan. Jos ref. 1 ja ref. 2 on sama mittauspiste, tästä tulee yksi nollapiste. Myös aikaisemmin tallennettuun mittaukseen voidaan antaa uudet referenssipisteet.

[Ref. pisteiden syöttö, paina 0]

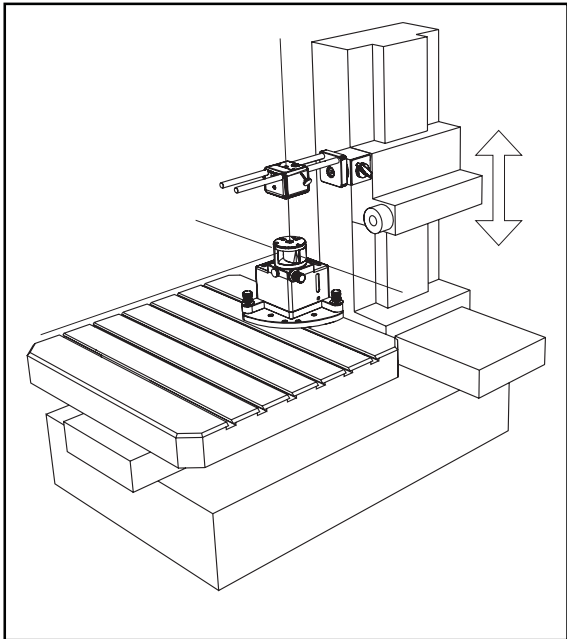
[Palauta ref. pisteet 1]

HUOM! Jos valitaan kaksi referenssipistettä mittausarvot eivät viittaa luotinarun linjaan, mutta niitä voidaan käyttää akselin suoruuden arvioinnissa.



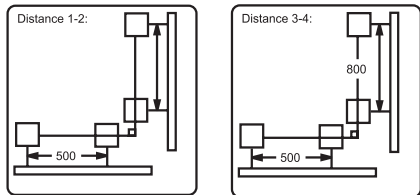
Tärkeätä!
Siirryttäessä vastakkaiselle puolelle, vain etäisyys anturiin saa muuttua kun *kaikki* mittaukset tapahtuvat yhdellä akselihalkaisijalla (A). Akseleiden halkaisijan vaihdellessa (B) mittaukset saa tehdä vain kohdissa 3 ja 4 toisella täydellisellä anturisarjalla (anturi, tangot ja magneettijalka). Näitä kahta sarjaa ei saa muuttaa ja ne on käytettävä uudestaan vastakkaisella puolella.

(26) SQUARENESS



Suorakulmaisuus (Squareness).
Suorakulmaisuuden mittaukseen. Ohjelma hyödyntää laserin D22 prisman suorakulmaisuutta. Kahta mittaustulosta yhdellä pinnalla verrataan kahteen tulokseen toisella pinnalla. Mittaustulokset lasketaan uudestaan kulma-arvoksi ja mahdolliseksi poikkeamaksi 90 asteesta. Mittaa ja merkitse anturin sijaintikohta. Laseri asetetaan kuvan mukaan ja tasataan pöytään nähden molemmissa suunnissa (x ja y). Anturina voi käyttää D5 tai M-yksikköä.

C



1. Anna etäisyydet mittauspisteiden 1-2 ja 3-4 välillä.

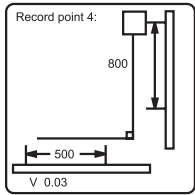
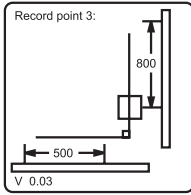
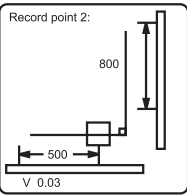
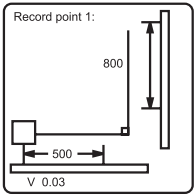
Vahvista jokainen

[Paluu]

Jatkuu ➡



(26) SQUARENESS



2. Rekisteröi 2 ensimmäistä mittaustulosta.
Aseta anturi ko. mittauspisteelle ja rekisteröi mittausrvot 1 ja 2 näytön mukaisesti.

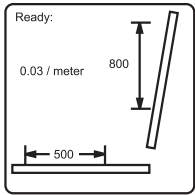
Vahvista jokainen

[Paluu]

3. Rekisteröi 2 seuraavaa mittaustulosta.
Aseta anturi ko. mittauspisteelle ja rekisteröi mittausrvot 3 ja 4 näytön mukaisesti.

Vahvista jokainen

[Paluu]



4. Tulokset näytetään graafisesti
suunnan selvittämiseksi ja samalla arvo mm/m.

[Paluu edellisen mittauspisteen rekisteröintiin]

[Uusi mittaus pisteestä 1]

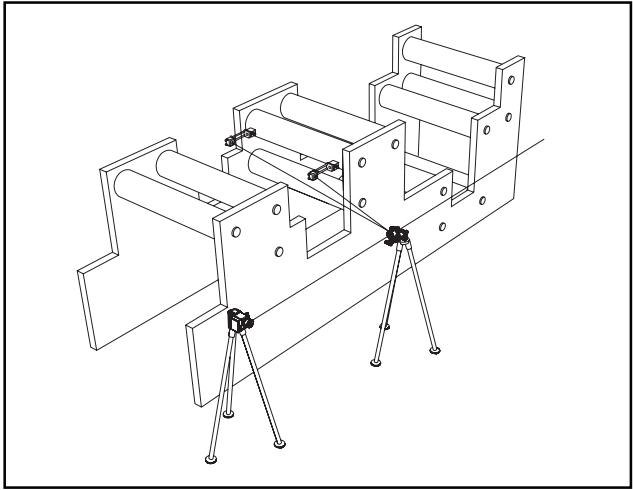


(27) PARALLELISM

HUOM! Katso myös ohjelma
YhdensuuntaisuusPlus(38), sivu C82.

Yhdensuuntaisuus (Parallelism).

Jopa 150 telan/mittauskohteen keskinäisen yhdensuuntaisuuden mittaamiseen. Ohjelma hyödyntää D46-prisman kulmasiirron, jolla aikaansaadaan yhdensuuntaiset lasersäteet. Tulos näytetään graafisesti ja kulma-arvona mahdolliselle poikkeamalle yhdensuuntaisuudesta. Referenssiksi voidaan jälkeempäin valita haluttu kohde tai perusviiva.
Yleisin laitekoonpano yhdensuuntaisuusmittauksissa on laseri D22 ja prisma D46 asennettuna jalustalle, anturi D5 magneetti- tai liukukiinnittimellä. Erikseen saatavissa oleva iso maalitaulu helpottaa asennusta peruslinjaan nähden.



C

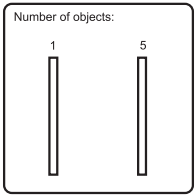
Esimerkkejä yhdensuuntaisuusmittauksista:

- 1. Laserin vertikaali pyyhkäisy tasataan vesivaa’an mukaan.
- 2. Karkeasuuntaa vertikaali kiertymä laserpään vesivaa’an mukaan.
- 3. Suuntaa laser kohtisuoraan mittauskohteisiin (teloihin) nähden. Jos tämä poikkisuunta on referenssi, hienosäädä nyt anturi konesivun referenssipintaan.
- 4. Sijoita 90°-yksikkö D46 siten, että linja on vapaa ko. telan molempiin päihin sijoitettavaan anturiin. Kalibroi prisma ohjeen mukaan (katso esitys ”D46”).
- 5. Käännä säade telan toiseen päähän sijoitettuun anturiin ja rekisteröi ensimmäinen mittaustulos.
- 6. Siirrä anturi telan toiseen päähän, käännä säde siihen ja rekisteröi toinen mittaustulos.
- 7. Siirrä 90°-yksikkö seuraavan telan kohdalle, kalibroi ja rekisteröi kohtien 5 ja 6 mukaan.

HUOM! Mittaa vain anturin ollessa vesivaa’an mukaan vaakatasossa, tai elektroonisen kulma-anturin arvon mukaan näytössä.

Jatkuu ➡

(27) PARALLELISM



1. Annan mittauskohteiden määrä (2–150).

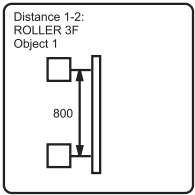
Vahvasta painamalla

[Paluu]



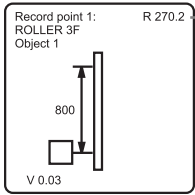
2. Nimeä kohde.
(Katso sivu "Tallenna mittaustulokset" miten tekstiä käsitellään.)

Vahvista painamalla



3. Anna etäisyydet kohteessa olevien mittauspisteiden 1-2 välissä.

Vahvista painamalla



4. Anna kohteen ensimmäisen mittauspisteen sijainti kohteessa (vasen / oikea ja etu- / takapuoli).

Siirrä näytön anturimerkki painamalla

Sijoita anturi horisontaaliseen asentoon (90° tai 270°).

4. (jatkuu) Aseta anturi mittauspisteelle näytön mukaan ja rekisteröi ensimmäinen mittausarvo.

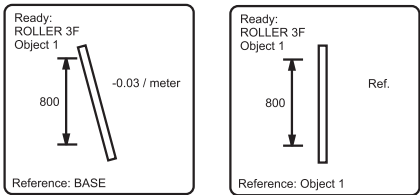
Rekisteröi painamalla

Mittausarvo nollautuu automaattisesti rekisteröinnin jälkeen. Siirrä tämän jälkeen anturi seuraavalle mittauspisteelle näytön mukaan. Rekisteröi mittausarvo numero kaksi.

[Paluu]

(27) PARALLELISM

5. Seuraava mittauskohde. Noudata kohdissa 2–5 kuvattua menetelmää loppujen mittauskohtien kohdalla.



6. Tuloksena näkyy yksi kohde per sivu, grafiikka kuvaa kulman suuntaa ja arvo kulmalle mm/m. Referenssinä on asetettu lasersäteen suunta (Base), mutta referenssiksi voidaan tilalle valita haluttu kohde. Referenssiksi valittu kohde asetetaan nolllaksi.

[Aseta näytetty kohde referenssiksi 0]

[Aseta "Base" referenssiksi 1]

[Uusintamittaus kohteesta 1 9]

[Vaihda seuraavan mittauskohteen tulokseen]



Mittauksen referenssilinjan valinta

Esim. 1. Peruslinja referenssinä.

Peruslinja

Esim. 2. Ensimmäinen tela referenssinä

Peruslinja

Nämä kaksi esimerkkiä kuvaavat samaa telatilannetta erilaisilla referensseillä, ja miten tämä vaikuttaa mittaustulokseen.

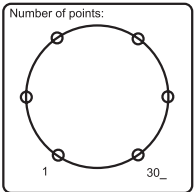
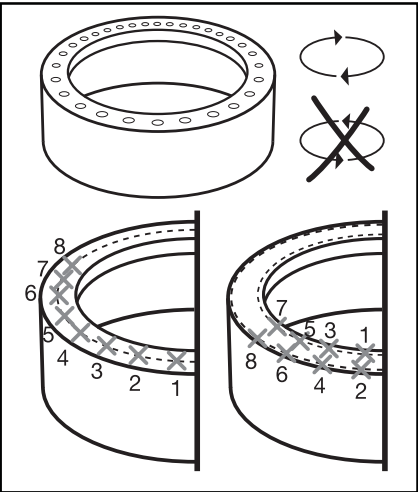
Tulostus
Yhdensuuntaisuus-
ohjelmasta.

-----EASY LASER ALIGNMENT TOOLS-----				
COMPANY :				
MACHINE :				
OPERATOR :				
Date	:	1999.02.15	20:01	
Filename	:	MACHINE 3		
Program	:	Parallelism		
Unit	:	mm/meter		
Serial No	:	13636, 13633		
Temp	:	18.5 C		
No	Ref	Length	Angle	Label
1	Ref	1500	0.00	First
2		1500	0.00	2
3		1500	0.06	3
4		1500	0.03	4
5		1500	0.00	Last
Max			0.06	
Min			0.00	

(28) FLANGE

Laippa (Flange). Ohjelmaa käytetään pyöreiden pintojen tasomittauksiin, esim. kääntölaakeripintojen ja laippojen tasomittauksiin. Liukulaseri D22 sijoitetaan kohteen päälle tai sivulle ja säädetään 0,1 mm:n tarkkuudella kolmeen tasaisesti ympyrälle sijoitettuun mittauspisteeseen. Ohjelma käsittelee jopa 300 mittauspistettä, haluttaessa jaettuna sisä- ja ulkoympyrään. (Mitattaessa sisä- ja ulkoympyrää rekisteröidään *ensin sisä-* ja tämän jälkeen ulkoasento ko. mittauspisteelle, jonka jälkeen mitataan seuraavan mittauspisteen sisä- ja ulkoasento jne. Näyttölaitte rekisteröi kaikki pisteet kuin olisivat samassa käyrässä mutta EasyLink™-ohjelmassa voidaan näyttää kahdet ympyrät lisämällä // ("kaksoiskenoviiva") ennen mittauksen nimeä mittausta tallennettaessa. Merkitse kaikki mittauspisteet ja aloita mittaus. *Mittaa aina myötäpäivään.*

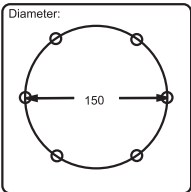
Viimeisen mittauksen jälkeen mittausravot voidaan laskea siten, että kolme mittauspistettä asetetaan nolaksi. Ohjelma laskee nämä pisteet 120° jaolla. Käytä laseria D22 ja anturia D5, tai laseri D23 D6-anturin kanssa.



1. Anna mittauspisteiden määrä (6-150).

Vahvista painamalla

[Paluu]



2. Anna mittauspisteiden välinen halkaisija (vain dokumentaatiota varten).

Vahvista painamalla

[Paluu]

Record point 9:	R 1.2
1	V 0.05
2	V 0.06
3	V 0.05
4	V 0.02
5	V 0.03
6	V 0.01
7	V 0.08
8	V 0.02
9	V 0.03

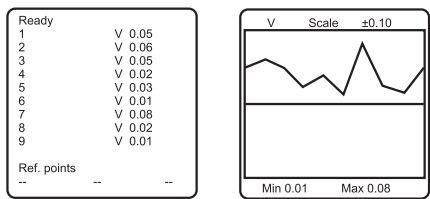
3. Sijoita anturi ensimmäiselle mittauspisteelle ja rekisteröi mittausravo (nollaus voidaan tehdä ennen ensimmäistä mittauspistettä). Jatka tämän jälkeen seuraavilla mittauspisteillä.

Vahvista painamalla

[Nollaa painamalla 0]

[Paluu]

(28) FLANGE



4. Tulos näytetään taulukkona tai kaaviona. Suurin ero nollaan säätää asteikon yhdeksi kolmesta vaihtoehdosta. Suurin ja pienin ero näytetään Min. ja Max. 10 mittauspistettä voi näkyä kerralla taulukkosivulla.

[Paluu viimeisen mittauspisteen uudelleenrekisteröintiin (näppäin vaihtaa toimintoa toisen näppäinpainalluksen jälkeen)]

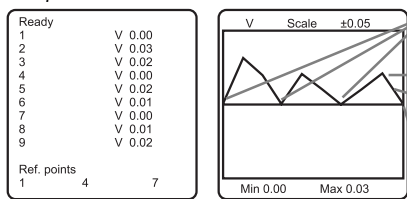
[Vaihda edelliselle taulukkosivulle]

[Vaihda seuraavalle taulukkosivulle]

[Vaihda taulukon ja kaavionäytön välillä [4]]

[Uusi mittaus mittauspisteestä 1 [9]]

Ref. pisteet annettuina



Referenssipisteiden valinta.

Kolme mittauspistettä voidaan valita referenssipisteiksi antamalla yksi ref. piste. Ohjelma laskee kolmen muun sijainnin, tasaisesti jaettuna ympyrälle. Ref. pisteet nollataan. Muiden mittauspisteiden mittausarvot lasketaan uudestaan. Uusia referenssipisteitä voidaan antaa myös aikaisemmin tallennetulle mittaukselle.

[Ref. pisteiden syöttö, paina [0]]

[Palauta ref. pisteet [1]]

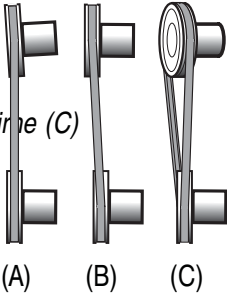
Tärkeää! Siirrettäessä tietoja PC:hen tarkista että referenssipisteitä ei ole annettu, EasyLink™-ohjelma ei muuten voi laskea absoluuttiarvoja.

C

TEHONSIIRTOLAITTEIDEN LINJAUKSEN ESITTELY

Vikakohteet hihnavedoissa:

Hihnapyörät/akseli eivät ole yhdensuuntaisia: *Yhdensuuntaisuusvirhe (A)*
Hihnapyörät yhdensuuntaisia mutta siirtyneet aksiaalisesti : *Siirtymä (B)*
Hihnapyörät/akselit ovat siirtyneet eivätkä ole yhdensuuntaisia: *Yhdensuuntaisuusvirhe (C)*



Aiheuttavat:

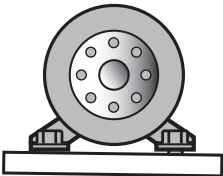
Hihnoiden, hihnapyörien, tiivisteiden ja laakereiden epänormaalia kulumista.
Käyttöasteen alenemista.
Enemmän tärinää ja ääntä.

Tarkista ennen linjausta:

Tarkista että hihnapyörät eivät heitä säteen suuntaisesti. Epäkeskeiset hihnapyörät tai vääntyneet akselit eivät mahdollista virheetöntä linjausta.

Tarkista akseliheitot. Säädä tarvittaessa laakeriholkin asennusruuvit.

Tarkista, että liikuteltava kone lepää tasaisesti kaikilla tassuilla (ts. että ns. pehmeä tassua ei esiinny).



Pehmeä tassu (Softfoot)

Suositus linjauksessa:

Hihnajännityksen ollessa oikea akselit sekä mahdollisesti konealusta taipuvat hieman. Koneiden käynnistyessä akselit oikenevat aavistuksen verran. Suositellaankin, että hihnapyörät / akselit suunnataan osoittamaan hieman negatiivisesti (katso kuvaa oikealla).



Negatiivinen säätö (voimakkaasti liioteltu)

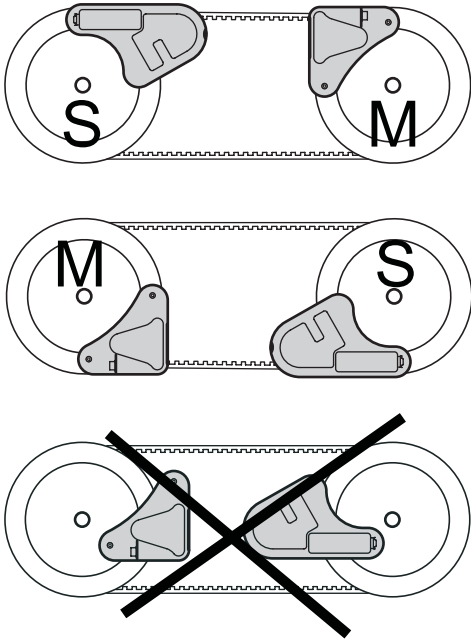
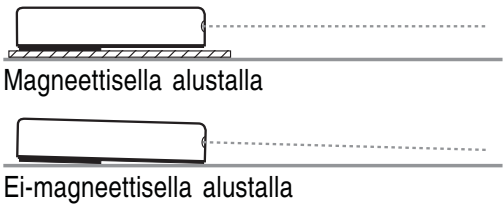
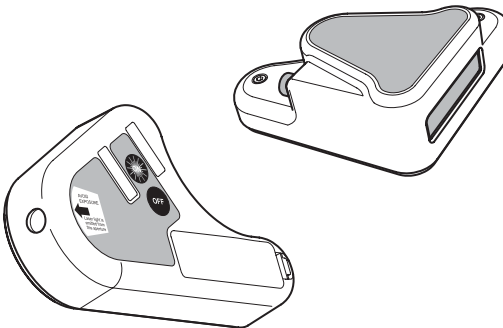
MITTAUSMENETTELY

Laitteen asennus koneisiin

Magneetit ovat erittäin voimakkaita joten puristusriski on olemassa ja varovaisuus on paikallaan. Vältä liian nopea kiinnittyminen hihnapyörään kiinnittämällä ensin yksi magneetti. Käännä tämän jälkeen toiset magneetit hihnapyörän yli.

Asenna Liukulaseri kiinteään (S) koneen pyörälle käännettynä kohti liikuteltavan (M) koneen pyörää.
Asenna anturiyksikkö.
Suuntaa laserpyyhkäisy anturiyksikköä päin.
Aloita mittausohjelma "BTA DIGITAL".

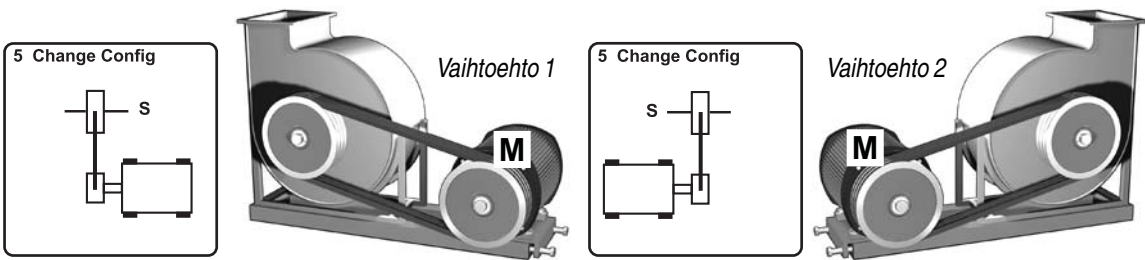
C



Jatkuu ➡
C61

(29) BTA DIGITAL

1. Aloita ohjelma BTA DIGITAL.



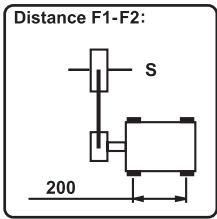
2. **Seiso kääntyneenä** kohti sitä pyöräsivua, jolle BTAd asennetaan ja paina **S** valitaksesi yllä kuvattujen asennusvaihtoehtojen välillä; liikuteltava (M) kone kiinteän koneen oikealla tai vasemmalla puolella.

Vahvista valinta painamalla

HUOM! Käsikirjassa kuvataan jatkossa vain asennusvaihtoehto 1, jossa liikuteltava kone on kiinteän koneen oikealla puolella, koska menettely on sama kuin asennusvaihtoehdossa 2.



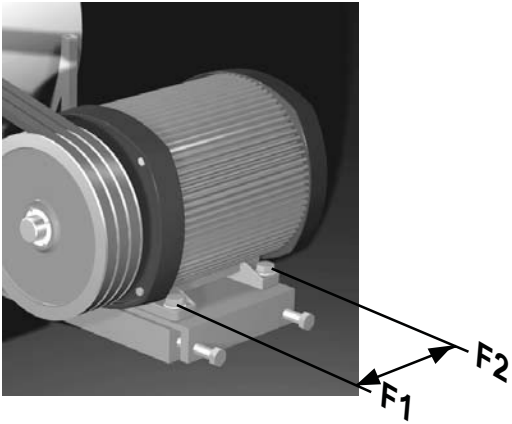
(29) BTA DIGITAL



3. Mittaa ja syötä etäisyydet liikuteltavan koneen kahden tassuparin F1 ja F2 välillä.

Vahvista etäisyys

[Korjaa painamalla]



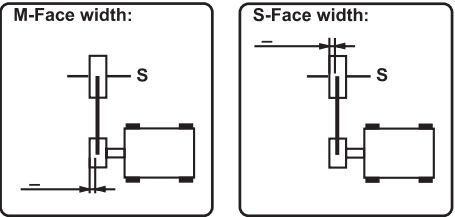
C

Jatkuu ➡


C63





(29) BTA DIGITAL



4. Anna reunan leveys

Jos molempien levyjen reunan leveys on **sama**, hyväksy "mitta" _ painamalla  sekä S:lle että M:lle.

Jos reunan leveys on **eri**, anna mitat sekä S:lle että M:lle ja vahvista jokainen painamalla .

[Korjaa painamalla ]





(29) BTA DIGITAL

Vertical	
-0.09°	
F2: -0.7	
Horizontal	
0.32°	
Offset: 1.5	



5. Mittausarvot näytetään.
Kaikki arvot livenä.
Suuntaa hyväksyttävällä toleranssilla.
Tallenna tai tulosta mittaustulokset tarvittaessa.

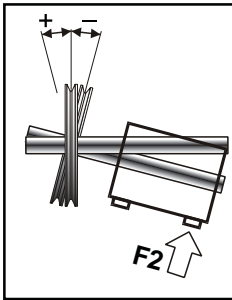
[Paluu]

Jatkuu ➡

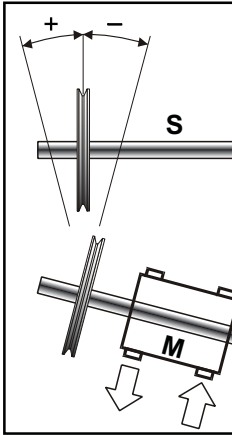
C65



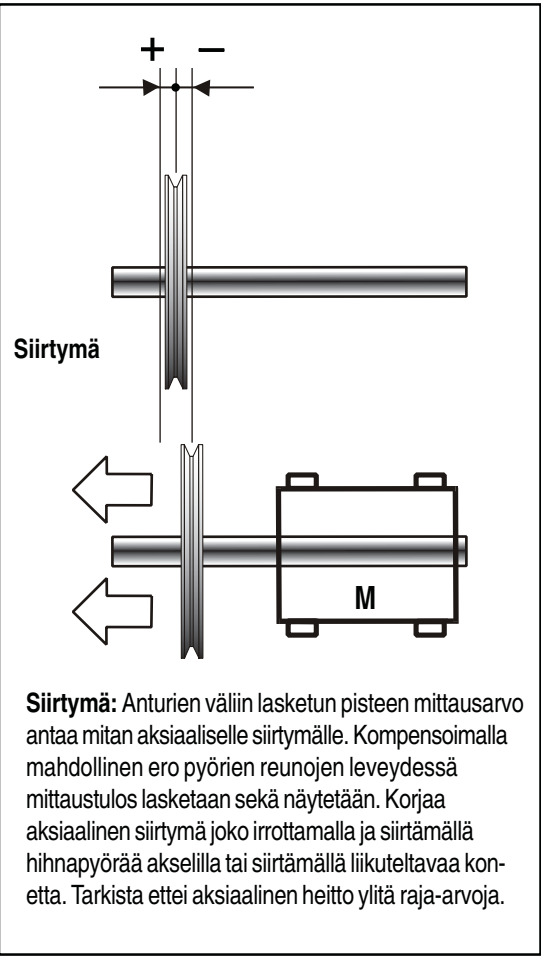
(29) BTA DIGITAL



Anturiyksikön ollessa asennettuna vertikaalisti, anturien mittausarvojen erot antavat vertikaalin kulman (ylhäältä-alas). Tassuparien etäisyyden perusteella lasketaan nostettavan tassuparin (F1 tai F2) nostotarve.



Anturiyksikön ollessa asennettuna horisontaalisesti, anturien mittausarvojen erot antavat horisontaalisen kulman (sivu – sivu). Kulma ja siirtymä näytetään.

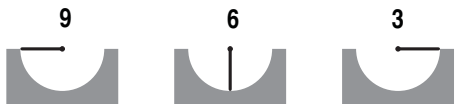


Siirtymä: Anturien väliin lasketun pisteen mittausarvo antaa mitan aksiaaliselle siirtymälle. Kompensoimalla mahdollinen ero pyörien reunojen leveydessä mittaustulos lasketaan sekä näytetään. Korjaa aksiaalinen siirtymä joko irrottamalla ja siirtämällä hihnapyörää akselilla tai siirtämällä liikuteltavaa konetta. Tarkista ettei aksiaalinen heitto ylitä raja-arvoja.

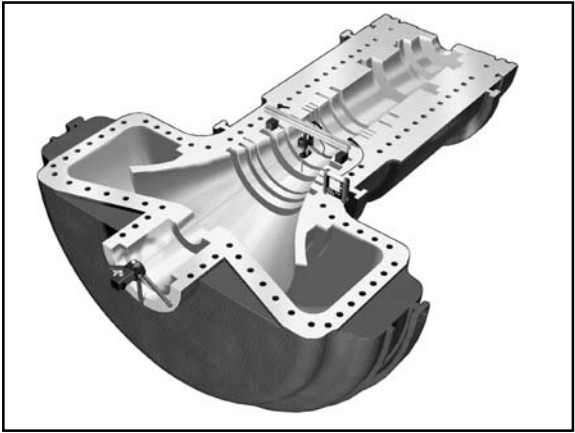
(31) HALF CIRCLE

Huom: Katso myös ohjelma
Half Circle Plus(36), sivu C78.

Puoliympyrä (Half Circle)-ohjelmaa käytetään yleensä turbiinien laakerikäytävien ja diafragmojen linjaamiseen ja mittaamiseen turbiinikiinnittimiä käyttäen.



Mittauspisteet ohjelma Half Circle

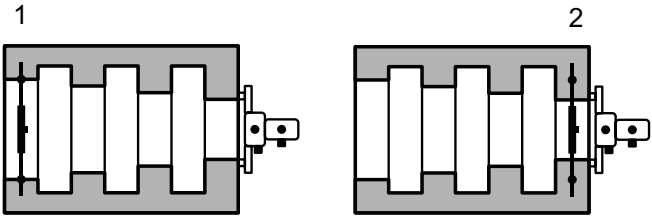
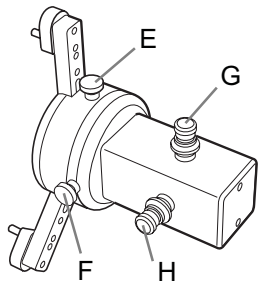


C

Laserin karkea suuntaus

Sijoita lähetin ensimmäisen
laserasentoon.

- E:**Vertikaali yhdensuuntaisuussäätö
- F:**Horizontaali yhdensuuntaisuussäätö
- G:**Vertikaali kulmasäätö
- H:**Horizontaali kulmasäätö

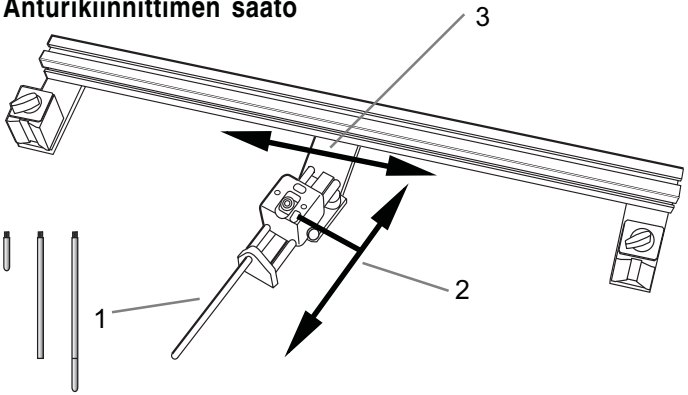


1. Sijoita itsekeskittyvä maalitaulu **etäisimpään** mittauspisteeseen laserlähettimestä. Säädä lasersäteen kulma G:llä ja H:lla kunnes säde osuu keskelle maalitaulua.
 2. Sijoita itsekeskittyvä maalitulu **lähimpään** mittauspisteeseen laserlähettimestä. Säädä lasersäteen yhdensuuntaisuus E:llä ja F:llä kunnes säde osuu keskelle maalitaulua.
- Tee uudestaan kohta 1:** Sijoita itsekeskittyvä maalitaulu **etäisimpään** mittauspisteeseen laserlähettimestä. Säädä lasersäteen kulma G:llä ja H:lla uudestaan kunnes säde osuu keskelle maalitaulua. Nyt lasersäde on karkeasti suunnattu laakerikäytävien keskilinjaan.

Jatkuu ➡

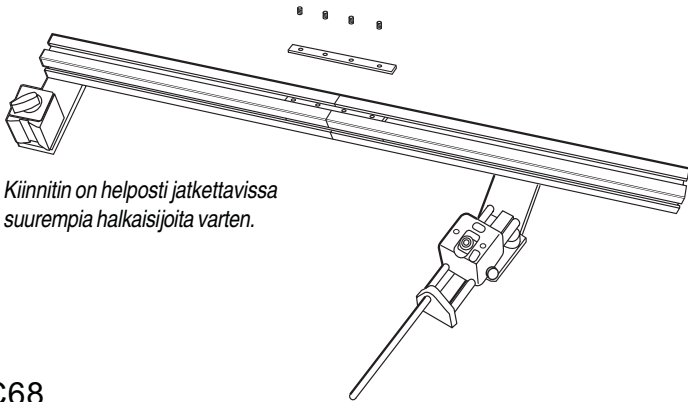
(31) HALF CIRCLE

Anturikiinnittimen säätö

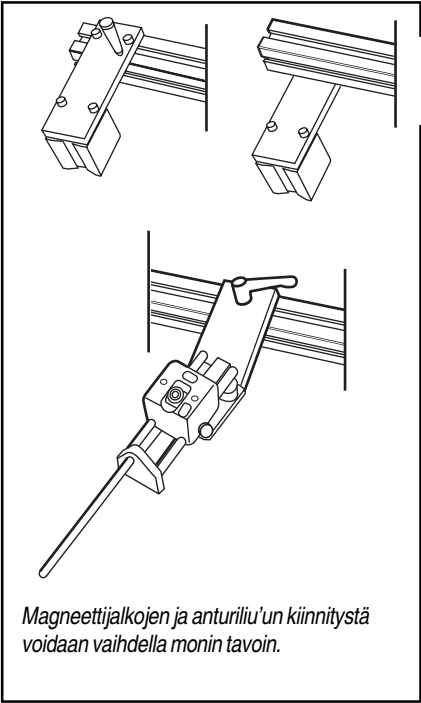


1. Asenna oikean mittainen mittauskärki.
2. Asenna anturi kiinnittimeen. Asennossa "6", säädä anturin asentoa ylös- tai alaspäin tankoja pitkin siten, että lasersäde osuu samalle korkeudelle kuin **suljettu** maalitaulu.
3. Säädä kiinnintä horisontaalisesti kunnes lasersäde osuus **suljetun** maalitaulun keskelle. Kiristä lukitusruuvit.

HUOM! Tämä anturikiinnittimen säätö on tehtävä jokaisella mittauspisteellä.

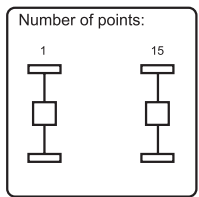


Kiinnitin on helposti jatkettavissa suurempia halkaisijoita varten.



Magneettijalkojen ja anturiliu'un kiinnitystä voidaan vaihdella monin tavoin.

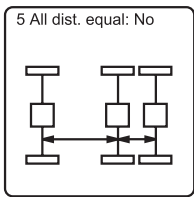
(31) HALF CIRCLE



1. Anna mittauspisteiden määrä (2-150).

Vahvista painamalla

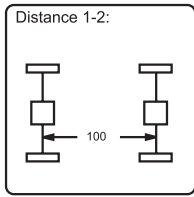
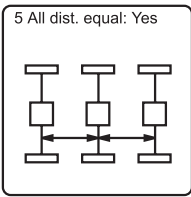
[Paluu]



2. Ovatko mittauspisteet jakaantuneet tasaisesti kohteessa? Kyllä tai Ei?

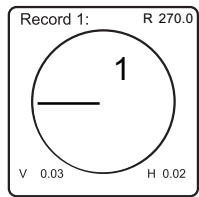
Vaihda Kyllä/Ei painamalla

Vahvista valinta



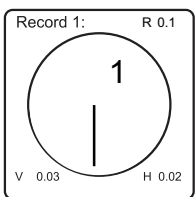
3. Anna etäisyydet. Jos mittauspisteiden väli on sama, anna vain tämä etäisyys ja vahvista painamalla

Jos eri etäisyydet, anna ko. etäisyys ja vahvista joka kerran jälkeen.



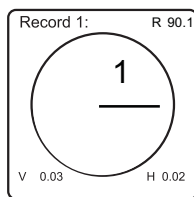
4. Käännä anturiyksikkö asentoon "9".

Vahvista mittaustulos



5. Käännä anturiyksikkö asentoon "6".

Vahvista mittaustulos



6. Käännä anturiyksikkö asentoon "3".

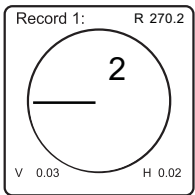
Vahvista mittaustulos

HUOM! Katso aina laserlähetintä anturikiinnittimeltä päin. Ts. näet anturikiinnittimen takaa päin sekä laserlähettimen etupuolen. Silloin [-] on vasemmalle ja [+] on oikealle suhteessa laakerikäytävän keskiinjaan nähden, sekä asento "9" vasemmalle ja "3" oikealle.

Jatkuu

C69

(31) HALF CIRCLE



7. Siirrä kiinnitin seuraavaan mittauspisteeseen (2).

Säädä jälleen kiinnitin sivun C68 mukaan.

Käännä anturiyksikkö asentoon 9, 6 ja 3 ja rekisteröi mittaustulos jokaisessa asennossa kuten aikaisemmin.

8. Jatka mittausta muissa mittauspisteissä kunnes koko kohde on mitattu.

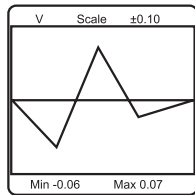
Ilman referenssipisteitä

Set Ref. point 1:	
1 V 0.00	H 0.00
Distance: 100	
2 V -0.05	H -0.02
Distance: 100	
3 V 0.10	H 0.00
Distance: 100	
4 V 0.03	H 0.01
Distance: 100	
5 V 0.05	H 0.02
Ref. points	--
1	

Ref. →

Ready:	
1 V 0.00	H 0.00
Distance: 100	
2 V -0.06	H -0.01
Distance: 100	
3 V 0.07	H 0.00
Distance: 100	
4 V -0.01	H -0.01
Distance: 100	
5 V 0.00	H 0.00
Ref. points	5
1	


Ref. →



9. Tulos voidaan näyttää joko taulukkona tai graafisesti. Käyrä näyttää vertikaalit tai horisontaalit mittausrvot. Mittauspiste 1 on vasemmalla. Suurin heitto nollasta määrää asteikon (kolmesta mahdollisesta). Suurin ja pienin mittaustulos näytetään Min. ja Max.

Valitse referenssipisteet. Kahden mittauspisteen arvot voidaan valita referensseiksi, jolloin näiden arvoksi tulee nolla. Esim.

1. Paina ja pääset Referenssipistevalikkoon.

2. Paina ja  jolloin mittauspiste 1 on nolla.

3. Paina ja  jolloin mittauspiste 5 on nolla.

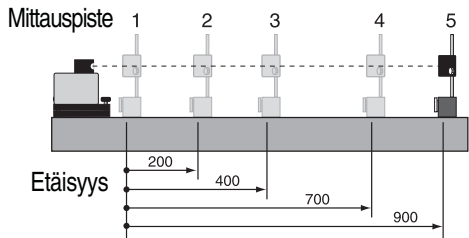
(34) STRAIGHTNESS PLUS

StraightnessPlus-ohjelma eroaa tavallisesta Straightness-ohjelmasta (22) siten, että voit lisätä, poistaa tai mitata uudestaan olemassa olevan mittauspisteen milloin tahansa mittaustyön aikana. Voit myös antaa siirtymäarvon referenssilinjalle, jolloin ohjelma automaattisesti laskee oikean siirtymäsäättöarvon. Toinen ero on siinä, että aina annat etäisyyden mittauspisteeseen pisteestä 1 (etäisyys kertoo ohjelmalle mikä piste on kysymyksessä) ja että annat etäisyyden vasta kun lisäät pisteen, ei etukäteen.

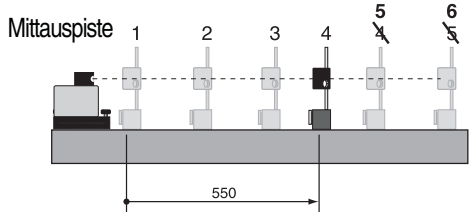
Koska et määrittele mittauspisteiden lukumäärää ennenkuin mittaus alkaa sinun ei tarvitse merkitä mittauspisteitä. Tämän tekeminen on kuitenkin suotavaa. Ohjelma voi käsitellä 150 mittauspistettä kahdella nollapisteellä. Suuntaa laseri sivun E15 mittausperiaatteen mukaisesti.

Käytä laserlähettämiä D22, D23 tai D75 sekä antureita D5, D6 tai D157 soveltuvilla kiinnittimillä, riippuen sovellutuksesta. Voit myös käyttää S- ja M-yksikköjä suoruuden mittaukseen (katso sivu D5).

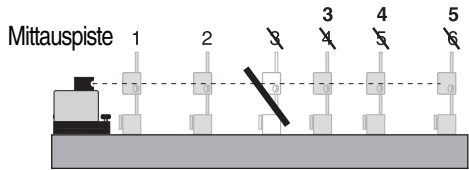
Huom: Katso myös ohjelma Straightness(22), sivu C39.



Etäisyys mitataan aina pisteestä 1.



Kun mittauspisteitä lisätään entisten väliin seuraavat numeroidaan uudestaan.



Kun mittauspisteitä poistetaan entisten välistä seuraavat numeroidaan uudestaan.

C

Jatkuu ➡ C71

(34) STRAIGHTNESS PLUS

R0,0

V 3.18 Live
H 0.32 Live

Point: 1
Distance: 0

1. Anturiarvot näytetään.
Todelliset arvot perustuen etäisyyteen ja referenssiasetuksiin. Mittauspisteen numero riippuu etäisyydestä. Kun uusi piste lisätään sitä seuraavat numeroidaan uudestaan. Kun olemassa oleva mittauspiste mitataan uudestaan poistuvat tämän pisteen aikaisemmat mittausarvot. Tässä vaiheessa voi asettaa kaksi pistettä referenssipisteiksi.

Vahvista painamalla

[Aseta piste referenssipisteeksi (sen jälkeen kun on asetettu kaksi referenssipistettä tämä tehdään mittausarvolistalta)]

[Näytä/Pilota H-arvo]

[Takaisin etäisyysyöttöön

Distance: 0
1 V -0.01 H -0.02

Distance: 100
2 V 0.00 H 0.00 Ref.

Distance: 200
3 V 0.03 H 0.01

Page 1 of 3

2. Mittausarvotaulukko näytetään.
Ei live-arvoja. Mittauspisteet lajiteltuina etäisyyksien mukaan. Enintään viisi pistettä per sivu.

Lisää uusi piste tai mittaa uudestaan

[Aseta ref. piste]

[Palauta referenssipisteet]

[Anna siirtymä]

[Arvojen näyttö graafisesti]

[Paluu taulukkoon (jos tallennettu)]

[Poista piste taulukosta

[Seuraavalle taulukkosivulle

[Edelliselle taulukkosivulle

Dist. from point 1:

1
300

3. Lisää / mittaa uudestaan mittauspiste.
Anna etäisyys pisteestä 1 (mittauspiste vasemmalla).
(Olemassa olevan pisteen uudelleenmittaus tehdään antamalla etäisyys pisteeseen. Kun olemassa oleva mittauspiste mitataan uudestaan, poistuvat tämän pisteen aikaisemmat mittausarvot.)

Vahvista etäisyys

(Uuden mittauspisteen/etäisyyden vahvistuksen jälkeen ohjelma siirtyy kohtaan 1 "Anturiarvot näytetään".)

[Takaisin taulukkoon

(Tee haluttaessa lisää vaiheita, tai siirry vaiheeseen 3.)

(34) STRAIGHTNESS PLUS

0

Set Ref. points:
Ref. point 1: 1
Ref. point 2: 3

Referenssit
Näyttää valitut referenssipisteet.
Anna tai palauta referenssipisteet.

Vahvista referenssipisteen valinta
Numero 0 palauttaa referenssipisteen.

3

Set Ref. points:
Ref. point 1: 5
Ref. point 2: 24

Siirtymä
1. Saat aina pyynnön antaa tai palauttaa mittauspisteet ennen Siirtymä (Offset)-arvon antamista.
Jos/kun OK, paina

2. Seuraava vaihe on antaa referenssipisteiden vertikaali- ja horisontaalsiirtymän arvo.

Anna arvo, paina sitten
[Paina ennen numeroa, jos annat negatiivisen (-) arvon.]

4

Set offset point 5:
V offset:

Set offset point 5:
V offset: 4
H offset:

Set offset point 24:
V offset:

Set offset point 24:
V offset: 4
H offset:

Kaavio
Arvojen graafinen näyttö. Piste 1 on vasemmalla. Suurin poikkeama nolasta säätää kaavion.

[Takaisin taulukkonäyttöön 4]

[Vaihda V/H-arvojen välillä 5]

Delete point:
Point: 3

Poista piste
Anna poistettavan pisteen numero.
HUOM! Olemassa olevat pisteet suuremmilla numeroilla numeroidaan uudestaan.

Poista annettu piste
[Takaisin taulukkoon (poistamista ei tehdä)]

C

C73

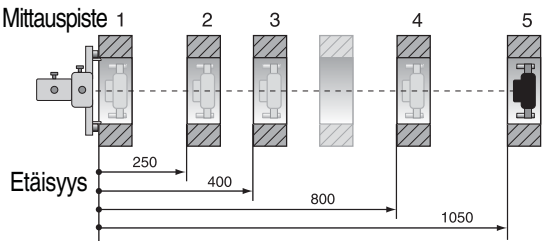
(35) CENTER OF CIRCLE PLUS

Ympyrän keskipistePlus (Center of circle Plus).

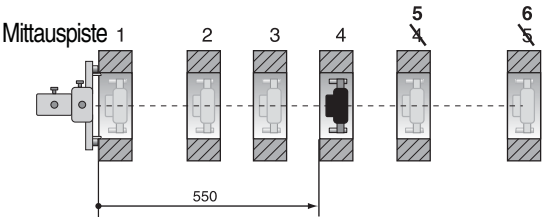
Käytetään laakerikäytävien suoruusmittauksiin halkaisijoiden vaihdellessa.

Center of circle Plus-ohjelma eroaa tavallisesta Center of circle-ohjelmasta (23) siten, että voit lisätä, poistaa tai mitata uudestaan olemassa oleva mittauspiste milloin tahansa mittauksen aikana. Voit myös antaa siirtymäarvon referenssilinjalle, jolloin ohjelma automaattisesti laskee oikean siirtymä-säätöarvon. Toinen ero on siinä, että aina annat etäisyyden mittauspisteeseen pisteestä 1 (etäisyys kertoo ohjelmalle mikä piste on kysymyksessä) ja että annat etäisyyden vasta kun lisäät pisteen, ei etukäteen. Helpoimmin teet mittauksen Linebore-järjestelmällä mutta voit myös käyttää laseria D75/D22 ja anturia D5/D157 soveltuvien kiinnittimien kanssa.

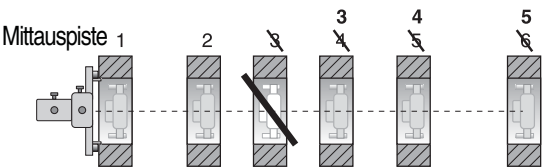
Huom: Katso myös ohjelma Center of Circle(23), sivu C42.



Etäisyys mitataan aina pisteestä 1.

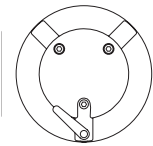
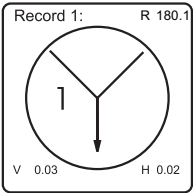
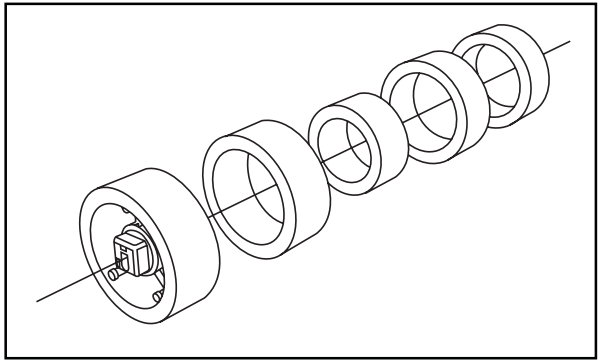


Kun mittauspisteitä lisätään entisten väliin seuraavat numeroidaan uudestaan.



Kun mittauspisteitä poistetaan entisten välistä, seuraavat numeroidaan uudestaan.

(35) CENTER OF CIRCLE PLUS



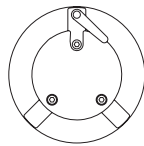
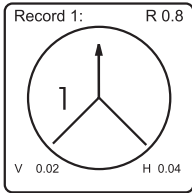
1. Sijoita anturi osoitetulle mittauspisteelle, rekisteröi mittausrvo kello 6.

Vahvista painamalla

[Näytä/piilota H-arvo 5]

HUOM! Mikäli H-arvoa ei näytetä viimeisen mittausrvon rekisteröinnin yhteydessä sitä ei voida näyttää uudestaan.

[Paluu]



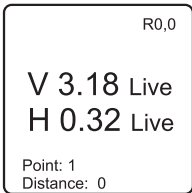
2. Käännä anturi 180°. Rekisteröi mittausrvo asennossa kello 12.

Vahvista painamalla

[Paluu]

Jatkuu

(35) CENTER OF CIRCLE PLUS



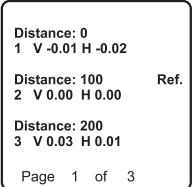
3. Anturiarvot näytetään.
Ajankohtaiset arvot perustuen etäisyyksiin ja referenssiasetuksiin. Mittauspisteen numero riippuu etäisyydestä. Kun mittauspiste lisätään entisten väliin, seuraavat numeroidaan uudestaan. Kun mittauspiste mitataan uudestaan poistetaan tämän pisteen aikaisemmin tallennetut arvot. Tässä vaiheessa voi asettaa kaksi pistettä referenssipisteiksi.

Vahvista painamalla

[Aseta piste referenssipisteeksi 0] (sen jälkeen kun on asetettu kaksi referenssipistettä tämä tehdään mittausarvolistalta)]

[Näytä/piilota H-arvo 5]

[Takaisin etäisyyden syöttöön]



4. Mittausarvotaulukko näytetään.
Ei live-arvoja. Mittauspisteet lajiteltuina etäisyyksien mukaan. Enintään viisi pistettä per sivu.

Lisää uusi piste tai mittaa uudestaan

[Aseta ref. piste 0]

[Palauta referenssipisteet 1]

[Anna siirtymä 3]

[Arvojen näyttö graafisesti 4]

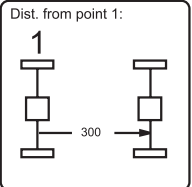
[Paluu taulukkoon (jos tallennettu) 9]

[Poista piste taulukosta]

[Seuraavalle taulukkosivulle]

[Edelliselle taulukkosivulle]

(Tee haluttaessa lisää vaiheita, tai siirry vaiheeseen 5.)



5. Lisää / mittaa uudestaan mittauspiste.
Anna etäisyys pisteestä 1 (mittauspiste vasemmalla). (Olemassa olevan pisteen uudelleenmittaus tehdään antamalla etäisyys pisteeseen. Kun olemassa oleva mittauspiste mitataan uudestaan, poistuvat tämän pisteen aikaisemmat mittausarvot.)

Vahvista etäisyys

(Uuden mittauspisteen/etäisyyden vahvistuksen jälkeen ohjelma siirtyy kohtaan 1 "Sijoita anturi osoitetulle...")

[Takaisin taulukkoon]

(35) CENTER OF CIRCLE PLUS

0

Set Ref. points:
Ref. point 1: 1
Ref. point 2: 3

Referenssit
Näyttää valitut referenssipisteet.
Anna tai palauta referenssipisteet.

Vahvista referenssipisteen valinta
Numero 0 palauttaa referenssipisteen.

3

Set Ref. points:
Ref. point 1: 5
Ref. point 2: 24

Siirtymä
1. Saat aina pyynnön antaa tai palauttaa mittauspisteet ennen Siirtymä (Offset)-arvon antamista.
Jos/kun OK, paina

2. Seuraava vaihe on antaa referenssipisteiden vertikaali- ja horisontaalsiirtymän arvo.

Anna arvo, paina sitten
[Paina . ennen numeroa jos annat negatiivisen (-) arvon.]

4

Set offset point 5:
V offset:
Set offset point 5:
V offset: 4
H offset:
Set offset point 24:
V offset:
Set offset point 24:
V offset: 4
H offset:

Kaavio
Arvojen graafinen näyttö. Piste 1 on vasemmalla. Suurin poikkeama nolasta säättää kaavion.

[Takaisin taulukkonäyttöön 4]

[Vaihda V/H-arvojen välillä 5]

Delete point:
Point: 3

Poista piste
Anna poistettavan pisteen numero.
HUOM! Olemassa olevat pisteet suuremmilla numeroilla numeroidaan uudestaan.

Poista annettu piste
[Takaisin taulukkoon (poistamista ei tehdä)]

C77

(36) HALF CIRCLE PLUS

PuoliympyräPlus-ohjelma (Half-Circle Plus)

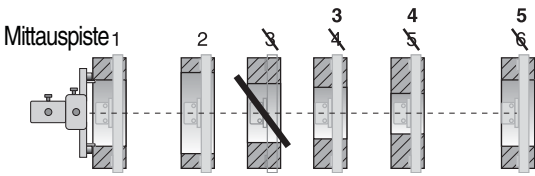
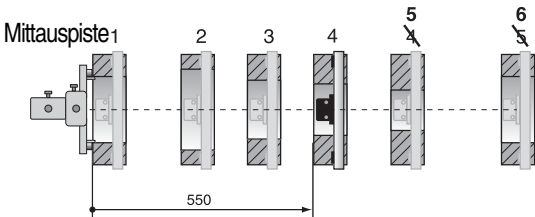
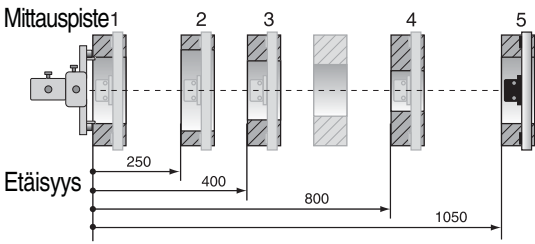
käytetään yleensä turbiinien laakerikäytävien ja diafragmojen linjaamiseen ja mittaamiseen turbiinikiinnittimiä käyttäen.

Half-Circle Plus-ohjelma eroaa tavallisesta Half-Circle-ohjelmasta (31) siten, että voit lisätä, poistaa tai mitata uudestaan olemassa oleva mittauspiste, milloin tahansa mittauksen aikana. Voit myös antaa siirtymäarvon referenssilinjalle, jolloin ohjelma automaattisesti laskee oikean siirtymä-säättöarvon. Toinen ero on siinä, että aina annat etäisyyden mittauspisteeseen pisteestä 1 (etäisyys kertoo ohjelmalle mikä piste on kysymyksessä) ja että annat etäisyyden vasta kun lisäät pisteen, ei etukäteen.

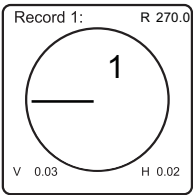
Koska et määrittele mittauspisteiden lukumäärää ennenkuin mittaus alkaa sinun ei tarvitse merkitä mittauspisteet. Tämän tekeminen on kuitenkin suotavaa. Ohjelma voi käsitellä 150 mittauspistettä kahdella nollapisteellä.

Tärkeää! Lue sivut C67 ja C68 ennen kuin aloitat mittaukset.

Huom: Katso myös ohjelma Half Circle(31), sivu C67.



(36) HALF CIRCLE PLUS



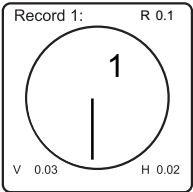
1. **Rekisteröi enimmäinen mittausarvo.**
Käännä anturiyksikkö asentoon "9".

Vahvista mittaustulos



V 3.18
H 0.32

Point: 1
Distance: 0



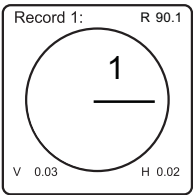
2. **Käännä anturiyksikkö asentoon "6".**

Vahvista mittaustulos



V 3.18
H 0.32 Live

Point: 1
Distance: 0



3. **Käännä anturiyksikkö asentoon "3".**

Vahvista mittaustulos



4. **Anturiarvot näytetään.**

Arvot on laskettu perustuen etäisyyksiin ja referenssiasetuksiin. Mittauspisteen numero riippuu etäisyydestä. Kun lisätään uusi piste seuraavat numeroidaan uudestaan. Kun olemassa olevan pisteen mittaus uusitaan tämän pisteen aikaisemmin tallennetut tulokset poistetaan. Tässä tilanteessa voi kaksi pistettä määritellä referenssipisteiksi. H- tai V-arvo näytetään livenä riippuen anturin asennosta sekä painamalla 6.

Vahvista mittaustulos



(Jos arvot näytetään livenä piste mitataan uudestaan.)

[Tee pisteestä referenssipiste **0**
(sen jälkeen kun kaksi refrenssiä on annettu tämä tehdään mittausarvolistalta.)]

[Takaisin ensimmäiseen mittausasentoon klo. 9



]

[Live-näytössä, vaihda V/H **5**]

[V- tai H-arvon live näyttö **6**]

C

HUOM! Katso aina laserlähetintä anturiyksikön suunnasta. Ts. näet anturiyksikön kääntöpuolen mutta laserlähettimen etupuolen. Tuolloin [-] on vasemmalle ja [+] oikealle suhteessa laakerikäytävän keskilinjaan sekä asento "9" vasemmalle ja "3" oikealle.

Jatkuu



(36) HALF CIRCLE PLUS

Distance: 0			
1	V	-0.01	H -0.02
Distance: 100			
2	V	0.00	H 0.00
		Ref.	
Distance: 200			
3	V	0.03	H 0.01
Page 1 of 3			

5. Mittausarvotaulukko näytetään
Ei live-arvoja. Mittauspisteet on lajiteltu
etäisyyden mukaan. Enintään viisi pistettä/sivu.

Lisää uusi piste tai mittaa uudestaan

[Aseta ref. piste 0]

[Palauta referenssipiste 1]

[Anna siirtymä 3]

[Näytä arvot graafisesti 4]

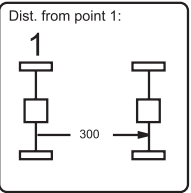
[Paluu taulukkoon (jos tallennettu) 9]

[Poista piste taulukosta -]

[Vaihda seuraavalle taulukkosivulle]

[Vaihda edelliselle taulukkosivulle]

(Lisäkohtia tarvittaessa, tai jatka kohdalla 6.)



6. Lisää piste / mittaa piste
uudestaan.
Anna etäisyys pisteestä 1
(vasemmanpuoleinen mittauspiste).
(Olemassa olevan pisteen
uudelleenmittaus tehdään antamalla
etäisyys pisteeseen. Kun olemassa
olevan pisteen mittaus uusitaan
tämän pisteen aikaisemmin
tallennetut tulokset poistetaan.)

Vahvista etäisyys

(Uuden pisteen/etäisyyden
vahvistamisen jälkeen ohjelma siirtyy
kohtaan 1, "Rekisteröi ensimmäinen
mittausarvo".)

[Takaisin taulukkoon]

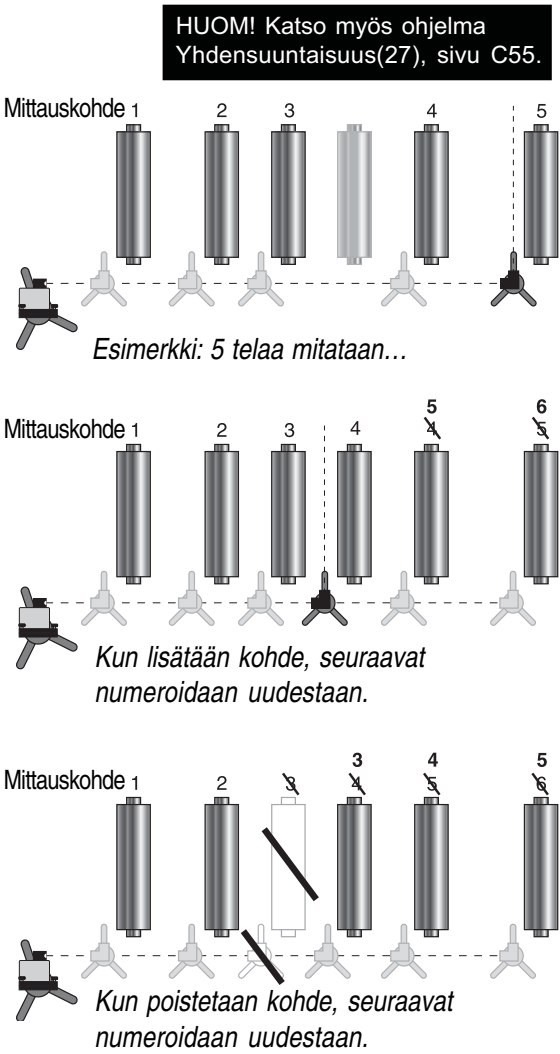
(36) HALF CIRCLE PLUS

C

(38) PARALLELISM PLUS

YhdensuuntaisuusPlus (ParallelismPlus).
Keskinäisen yhdensuuntaisuuden mittaukseen jopa 150 telan/mittauskohteen välillä.
YhdensuuntaisuusPlus-ohjelma eroaa tavallisesta Yhdensuuntaisuus-ohjelmasta (27) siten, että voit lisätä, poistaa tai mitata uudestaan mittauskohteita milloin tahansa. Muita eroja on että lisäät mittauskohteita jälkikäteen, ei etukäteen, ja että voit tehdä peruslinjamittauksen. *HUOM!* Peruslinjamittauksen voit tehdä vain kohdassa 3.

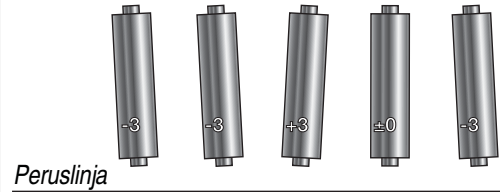
Ohjelma hyödyntää kulmaprisman D46 antaman kulman saadakseen yhdensuuntaiset lasersäteet. Tulos näytetään graafisesti ja kulma-arvolla mahdolliselle poikkeamalle yhdensuuntaisuudesta. Haluttu kohde tai peruslinja voidaan valita referenssiksi jälkikäteen. Tavallinen yhdensuuntaisuusmittauksen kokoonpano on laseri D22 ja kulmaprisma D46 asennettuina jalustoihin, anturi D5 magneettijalalla tai liukukiinnittimellä. Iso maalitaulu saatavissa asennukseen peruslinjaan nähden.



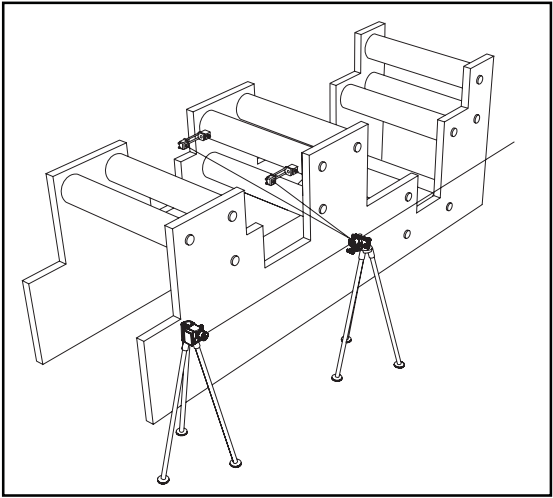
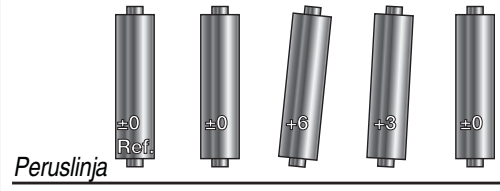
(38) PARALLELISM PLUS

Mittauksen referenssilinjan valinta

Esim. 1. Peruslinja referenssinä.



Esim. 2. Ensimmäinen tela referenssinä



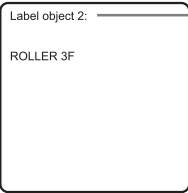
C

Esimerkkejä yhdensuuntaisuusmittauksista:

1. Laserin vertikaali pyyhkäisy tasataan vesivaa'an mukaan.
 2. Karkeasuuntaa vertikaali kiertymä laserpään vesivaa'an mukaan.
 3. Suuntaa laser kohtisuoraan mittaushakkeisiin (teloihin) nähden. Jos tämä poikkisuunta on referenssi, hienosäädä nyt anturi konesivun referenssipintaan.
 4. Sijoita 90°-yksikkö D46 siten, että linja on vapaa ko. telan molempiin päihin sijoitettavaan anturiin. Kalibroi prisma ohjeen mukaan (katso esitys "D46").
 5. Käänä säde telan toiseen päähän sijoitettuun anturiin ja rekisteröi ensimmäinen mittaustulos.
 6. Siirrä anturi telan toiseen päähän, käänä säde siihen ja rekisteröi toinen mittaustulos.
 7. Siirrä 90°-yksikkö seuraavan telan kohdalle, kalibroi ja rekisteröi kohtien 5 ja 6 mukaan.
- HUOM! Mittaa vain anturin ollessa vesivaa'an mukaan vaakatasossa, tai elektroonisen kulma-anturin arvon mukaan näytössä.*

Jatkuu ➡
C83

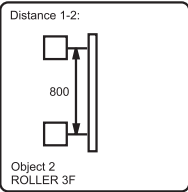
(38) PARALLELISM PLUS



Esimerkki: kohde on jo mitattu.

1. Nimeä kohde.
(Katso sivu "Tallenna mittaustulokset" tekstinkäsittelystä)

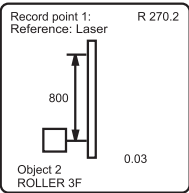
Vahvista painamalla



2. Syötä mittauspisteiden 1-2 välinen etäisyys kohteessa.

Vahvista painamalla

[Takaisin]



Sijoita anturi vaakatason asentoon (90° tai 270°).

3. Jos haluat suorittaa peruslinjamittauksen, paina ja seuraa ohjeita. (Huom! Tämä on mittausprosessin ainoa tilanne, jossa peruslinjamittaus voidaan suorittaa). Tämän jälkeen: Määrittele missä kohteen ensimmäinen mittauspiste sijaitsee (vasen / oikea ja etureuna / takareuna).

Siirrä näytön anturimerkki painamalla

Aseta anturi näytön mukaiselle mittauspisteelle ja rekisteröi ensimmäinen mittauarvo.

Rekisteröi painamalla

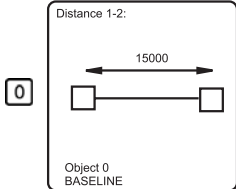
[Paluu]

(Suorita lisäkohtia tarvittaessa, tai jatka kohdalla 4, sivu C86.)

(38) PARALLELISM PLUS

Peruslinjamittaus

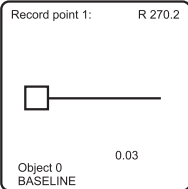
Laseri on perusasetuksena referenssinä. Rekisteröimällä kaksi pistettä peruslinjalla voidaan varsinaista peruslinjaa käyttää referenssinä. Peruslinja saa nimen "0". Käytä peruslinjamittauksen kinnittimiä ja anna etäisyys kahden pisteen välillä.



Anna etäisyys peruslinjan lähtö- ja päätepisteiden välillä.

Vahvista etäisyys

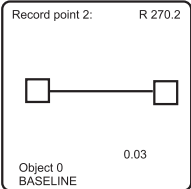
[Paluu]



Rekisteröi ensimmäinen mittauspiste.

Vahvista arvo

[Paluu]



Rekisteröi toinen mittauspiste.

Vahvista arvo

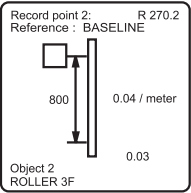
[Paluu]

C

Jatkuu

C85

(38) PARALLELISM PLUS



4. Rekisteröi piste 2.
Seuraava anturisijoitus näytetään.
Siirrä anturi näytetylle pisteelle.
Kulma näytetään vaihdettavalla
yliköllä.

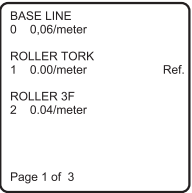
Vahvista arvo

[Anna Kohdepituus 2]

[Vaihda kulmanäyttö 3]

[Paluu]

Kohdepituus
Jos mittauskohteen kokonaispituus
annetaan, tämä arvo voidaan
käyttää laskemaan uudestaan
kohteen kulma todelliseksi
säätöarvoksi, riippumatta siitä
missä kohtaa kohdetta anturi on
sijoitettu mittauksen aikana.



5. Mittauskohdetaulukko näytetään.
Jos peruslinja tai muu kohde on asetettu
referenssiksi, tämä näytetään (Ref.).

Mittaa uusi kohde
(tai mittaa olemassa oleva uudestaan)

[Anna Referenssikohde 0]

[Aseta laseri referenssiksi 1]

[Anna Kohdepituus 2]

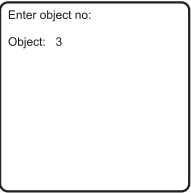
[Vaihda kulmanäyttö 3]

[Grafiikkanäyttö 4]

[Poista kohde .]

[Vaihda seuraavalle taulukkosivulle]

[Vaihda edelliselle taulukkosivulle]



6. Lisää mittauskohde
Ohjelma ehdottaa seuraavaa
numeroa nimeksi. Olemassa olevan
kohteen uudelleenmittaus, anna sen
numero.

Lisää kohde
(Tai mittaa uudestaan. Ohjelma siirtyy
kohtaan 1, "Nimeä kohde ...")

[Paluu]

(38) PARALLELISM PLUS

2

Object length:

1200

Anna kohteen pituus.

Vahvista

[Paluu]

3

Kulma/yksikkö
(esim. ero/metri)

Ref. : BASELINE

800

-0.04 / meter

Object 2
ROLLER 3F

Kulma / kohteen pituus

Ref. : BASELINE

800

-0.05 / 1200

Object 2
ROLLER 3F

Grafiikkanäyttö

Näyttää kohteen kulma graafisesti.

Mittaa uusi kohde
(tai mittaa olemassa oleva uudestaan)

[Aseta näytetty kohde referenssiksi 0]

[Aseta laseri referenssiksi 1]

[Vaihda kulmanäyttö 3]

[Takaisin taulukkonäyttöön 4]

[Seuraava kohde]

[Edellinen kohde]

0

Set Ref. :

Object : 2

Referenssikohde

Anna kohteen numero. Kohde 0 on
peruslinja.

Vahvista kohde

[Paluu]

•

Delete object:

Object: 2

Poista piste

Anna poistettavan kohteen numero.

HUOM! Olemassa olevat pisteet
suuremmilla numeroilla numeroidaan
uudestaan.

Poista annettu kohde

[Takaisin taulukkoon (mitään poistoa
ei tehdä)]

C

C87

—

—

—

—

|

|
|

Mittausmenetelmät D

D. Mittausmenetelmät	
Suoruus	D2
Oikeisuus	D3
Suorakulmaisuusmittaus indeksoinnilla	D4
Suoruusmittaus S- ja M-yksiköillä	D5
Osoitussuunta	D6
Työkappaleen suuntaus	D7

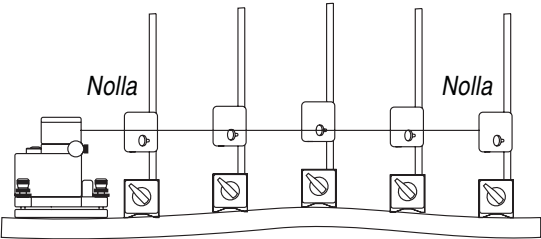


SUORUUS

Perustava suoruumittaus jossa anturin mittausarvot luetaan, esim. ohjelmalla *Values*.

Referenssinä 2 nollapistettä.

Lasersäde säädetään kulkemaan samalla etäisyydellä mittauskohteesta kahdessa valitussa referenssipisteessä. Ref. pisteiden mittausarvot nollataan. Muiden mittauspisteiden mittausarvot näytetään suoraan poikkeamana ref. pisteiden välisestä suoraasta viivasta.

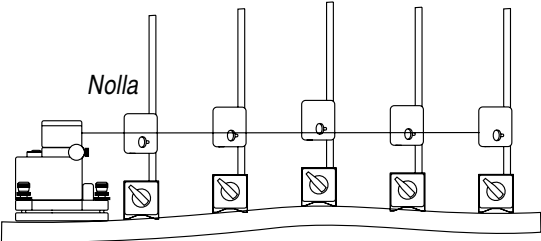
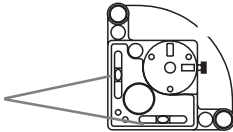


(1 anturi viidessä eri kohdassa)

Horisontaalitaso referenssinä.

Lasersäde säädetään vesivaakojen mukaan ja ensimmäisen mittauspisteen mittausarvo nollataan. Muiden mittauspisteiden mittausarvot näyttävät suoraan poikkeamat horisontaalitasosta.

Säädä vesivaakojen mukaan.

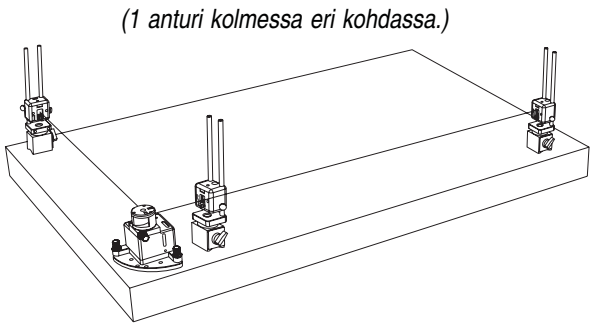


TASO

Perustava tasomittaus. Sama periaate kuin suoruusmittauksessa pätee; lisäksi on tullut yksi levityssuunta (dimensio) lisää. Myös tässä käytetään esim. ohjelmaa *Values*.

Referenssitaso ”lepää” kolmella valitulla ref. pisteellä.

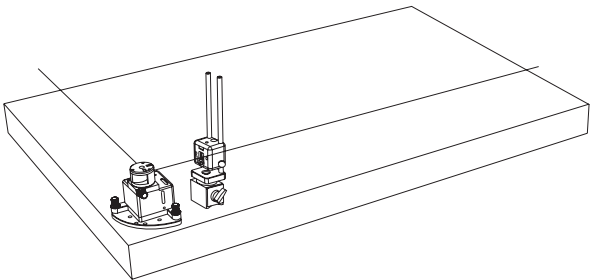
Lasersäde säädetään kulkemaan samalla etäisyydellä mittauskohteesta kolmen valitun ref. pisteen läpi. Ref. pisteiden mittausarvot nollataan. Muiden mittauspisteiden mittausarvot näyttävät suoraan poikkeamat lasertasosta.



D

Referenssitaso, joka on yhdensuuntainen horisontaalitasoon kanssa.

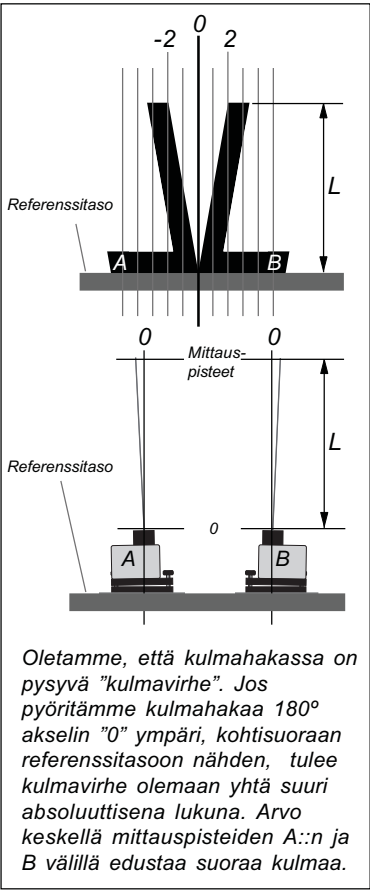
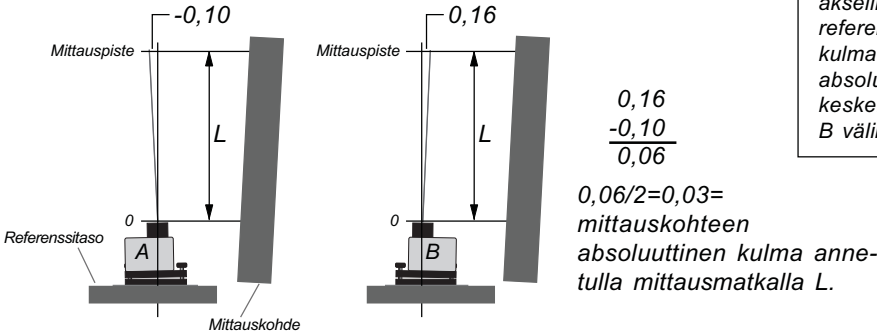
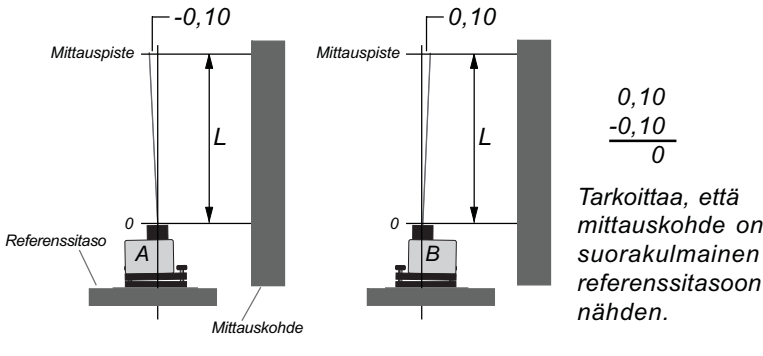
Lasersäde säädetään vesivaakojen mukaan ja ensimmäisen mittauspisteen mittausarvo nollataan. Muiden mittauspisteiden mittausarvot näyttävät suoraan poikkeamat horisontaalitasosta.



D3

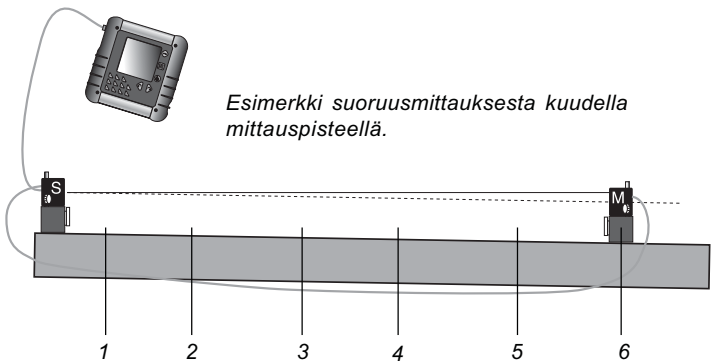
SUORAKULMAMITTAUS INDEKSOINNILLA

Kun vaaditaan erittäin suuri tarkkuus
suorakulmamittauksessa ja halutaan ylittää laserlähettimen tarkkuus (D22 tekn. tietojen mukaan 0,01 mm/m), käytämme menetelmää, jossa laserlähetin indeksoidaan 180°. Kuva oikealla selvittää periaatteen.
Menetelmä soveltuu mittaamaan suorakulmaisuutta suhteessa kahteen pisteeseen referenssisitasossa, tai mittaamaan luotinarua, jolloin käytämme lähettimen vesivaakoja referensseinä.



SUORUUSMITTAUS S- JA M-YKSIKÖILLÄ

Voit tehdä suoruusmittauksen S- ja M-yksiköillä sekä ohjelmalla Straightness (erillistä laserlähetintä ei käytetä).
S-yksikköä käytetään referenssilähtetimenä ja M-yksikköä anturina.
Noudata alla olevaa kuvausta.



D

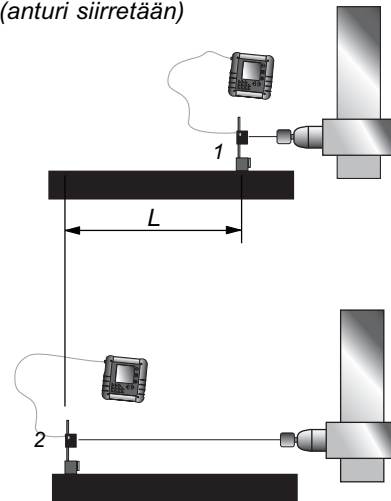
1. Asenna S- ja M-yksiköt magneettijaloille samalle korkeudelle (mieluiten niin, että ovat kiinni magneettijalassa). Lasersäde ja anturikeskipiste ovat nyt asennettuina samalle korkeudelle.
2. Sijoita M-yksikkö etäisimmälle mittauspisteelle ja säädä S-yksikön lasersäde korkeussuunnassa M-yksikön anturikeskipisteeseen (M-yksikön sädettä ei käytetä). Lasersäde on nyt riittävän yhdensuuntainen mittauskohteen kanssa.
3. Määrittele mittauspisteiden lukumäärä sekä etäisyydet niiden välillä.
4. Aloita ohjelma Straightness ja seuraa näytön ohjeita.
5. Siirrä M-yksikkö mittauspisteisiin ja rekisteröi mittaustulokset näytön antamien ohjeiden mukaan.
6. Viimeisen mittauspisteen jälkeen, valitse ohjelmassa nollapiste. Lue arvot ja arvioi mittauskohteen suoruus. Haluttaessa, tulosta suoruuskäyrä ja taulukko.

OSOITUSSUUNTA

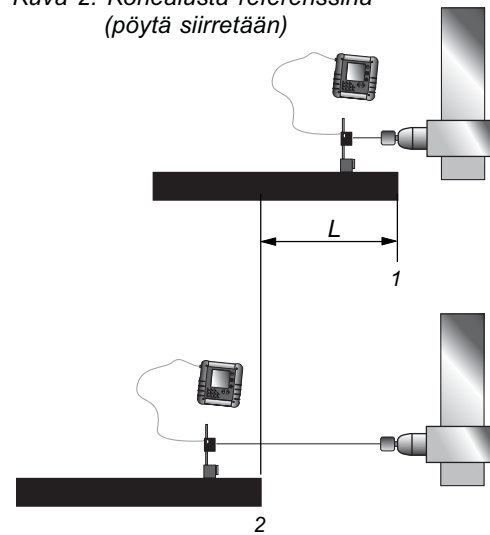
Osoitussuunnan mittaus aarporalaitteissa tai jyrsinkoneissa voidaan suorittaa pitäen pöytää referenssinä tai pöydän liikerataa/konealustaa referenssinä. Tällöin näemme myös onko pöytä yhdensuuntainen konealustan kanssa.

Mittaus kuvassa 1 näyttää karan osoitussuunnan suhteessa kahteen pöydässä olevaan pisteeseen. Kun mitataan karan osoitussuunta suhteessa konealustaan/liikerataan (kuva 2) saadaan esimerkiksi toinen mittaustulos. Arvojen erotus on pöydän ja liikeradan välinen yhdensuuntaisuusvirhe.

*Kuva 1. Pöytä referenssinä
(anturi siirretään)*

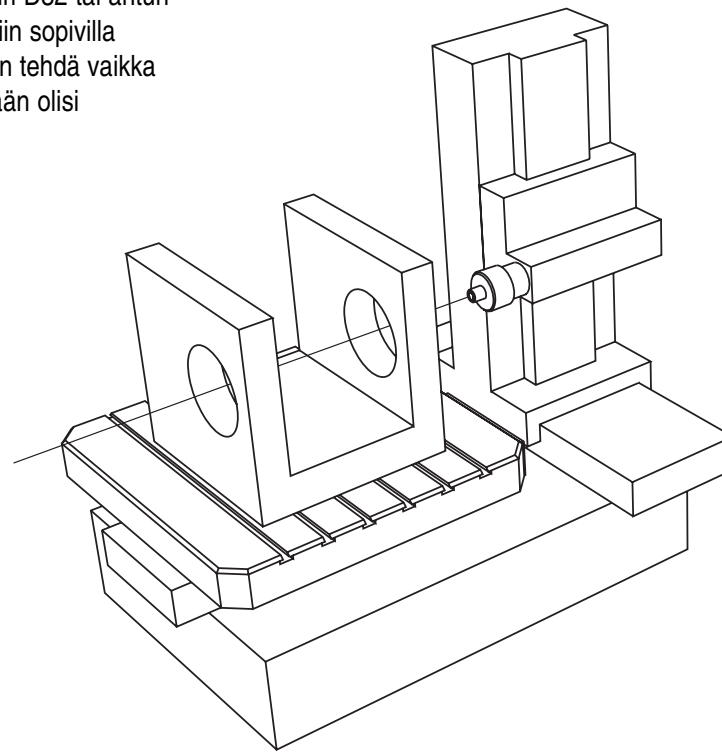


*Kuva 2. Konealusta referenssinä
(pöytä siirretään)*



TYÖKAPPALEEN SUUNTAUS

Karalaseri D146 tai liukulaseri D22 asennetaan työkoneen pinoliin. Lineboreanturi D32 tai anturi D5 linjattavan työkappaleen reikiin sopivilla kiinnityksillä. Näin linjaus voidaan tehdä vaikka etäisyys pinolista referenssireikään olisi suhteellisen pitkä.



D

D7

—

—

—

—

|

|
|

Mittausoppi

E

E. Mittausoppi

Tietoja lasereista E2

Tietoja PSD:stä E3

Hajonta ja lasersäteen keskipiste E4

Terminen laajeneminen E5

Mittaus ja linjaus E6

Tekniset ilmaisut, Pieni sanakirja E7

Edellytykset akseliinjaukselle E8

Akseliinjausmenetelmät E10

Akseliinjauksen laskentaperiaate E11

Kiertokeskipiste E12

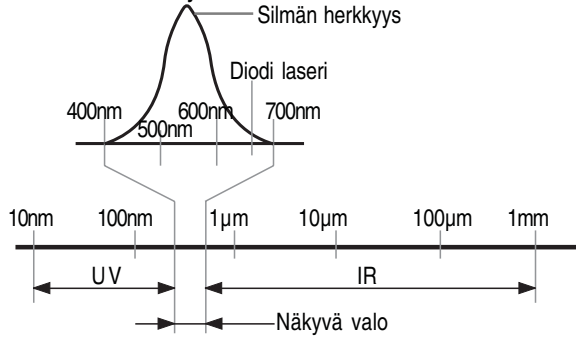
Kulmavirhe E14

Mittausperiaate, geometria E15

Suoruus-referenssipisteet E16

TIETOA LASEREISTA

Valo on osa sähkömagneettista spektriä johon kuuluvat myös UV, IR, mikro-aallot jne. Aallonpituuksia välillä 400 nm ja 700 nm kutsutaan näkyväksi valoksi.



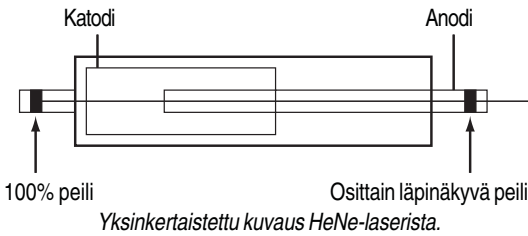
Sähkömagneettinen spektri

Laserteoria

Sana LASER on lyhenne sanoista: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

Lasereille löytyy paljon erilaisia käyttökohteita ja niitä on montaa eri tyyppiä. Työstökoneiden pituusasteikkojen kalibrointiin tarkoitetut instrumentit (ns. interferometrit) sisältävät usein kaasulasereita tyyppiä Helium-Neon. Toisaalta linjauslaitteissa käytetään puolijohdelasereita. Tämän lasertyyppin edut ovat äärimmäisen pienet

mitat sekä erinomainen suuntavakavuus. HeNe-laseri (käytämme tämän tyyppistä laseria esimerkkinä, koska sen yksinkertaisuus sopii periaatteen kuvaamiseen) koostuu helium- ja neonkaasun täyttämästä lasiputkesta. Putken päissä on peilit, joista toinen on osittain läpinäkyvä. Putki on myös varustettu katodilla ja anodilla. Putki saa jännitteensä voimalaitteesta, joka antaa tuhansien volttien jännitteen. Sähköpurkaus kaasun läpi kehittää valon, joka alkaa ”pomppia” peilien välissä. Vain täysin pituusakselin kanssa yhdensuuntaiset säteet vahvistuvat riittävästi, jotta voisivat lasersäteen muodossa läpäistä osittain läpinäkyvän peilin. Periaatteessa lasersäde on samanlaista kuin tavallinen valo, mutta se koostuu vain valosta, jolla on sama, valolähteen sekä peilien etäisyyden määrämä aallonpituus.



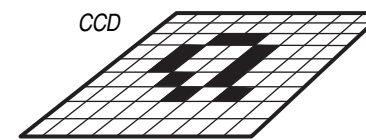
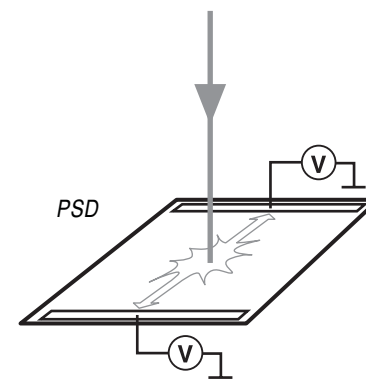
Laserdiodi (puolijohdetyyppi), jota käytetään Easy-Laser®:ssa.

TIETOA PSD:STÄ

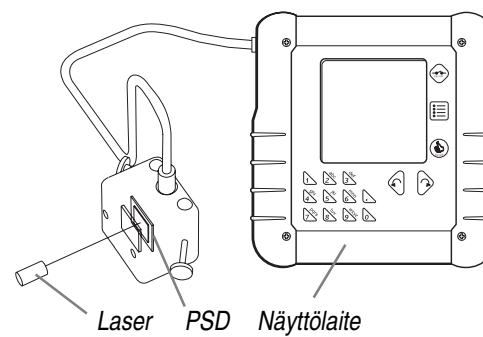
PSD

Lyhenne tulee sanoista *Position Sensitive Device*. PSD-anturi koostuu ohuesta, valoherkästä piilevystä. Vertailun vuoksi voidaan mainita, että PSD-anturi on analooginen komponentti teoreettisesti katsottuna rajoittamattomalla erotuskyvyllä. Sen sijaan CCD-anturi (kamerakomponentti) on digitaalinen ja sillä on rakenteesta johtuva rajoittunut erotuskyky. Lasersäteen osuessa anturiin syntyy valaistussa kohdassa levyn läpi menevä sähkövirta. Jännite anturin kahdessa elektrodissa on suhteessa säteen positioon, jolloin valonsäteen keskipiste voidaan määritellä miljoonasosan tarkkuudella.

Easy-Laser®-mittausjärjestelmä käyttää näkyvää punaista lasersädettä referenssinä. Lasersäde suunnataan PSD-anturiin. Näyttölaitteen mittausohjelmat laskevat PSD-anturin antamia arvoja ja esittävät tulokset riippuen käytetystä ohjelmasta.



E



E3

HAJONTA JA LASERSÄTEEN KESKIPISTE

Hajonta

Jokainen lasersäde hajooa, ts. säteen halkaisija kasvaa etäisyyden kasvaessa riippuen lasertyypistä. Yleensä hajonta on vähemmän kuin 1 mrad, ts. säteen halkaisija kasvaa vähemmän kuin 1 mm/m.

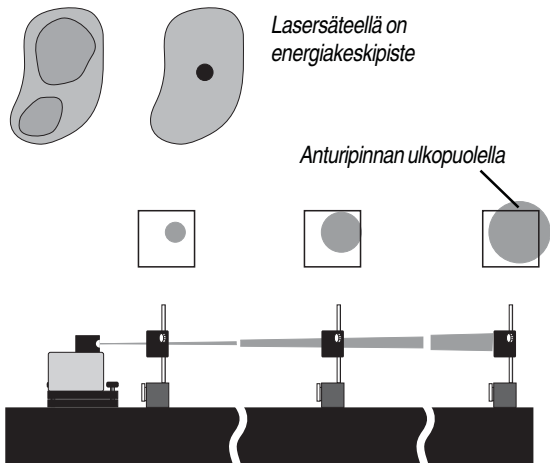
Puolijohdelasereissa on rakenteesta johtuen aina ns. yhdensuuntaistava optiikka. Hajonnan vähentämiseksi laseri voidaan vielä varustaa teleskooppisella optiikalla. Lasersäde voidaan silloin tarkentaa määrätylle etäisyydelle. Optiikka kasvattaa myös laserin halkaisijaa aukon kohdalla (katso kuva). Esimerkki laserista teleskooppisella optiikalla on D22.

Lasersäteen keskipiste

Mikään lasersäde ei ole täysin pyöreä. Valoenergia on lisäksi epätasainen pinnalla. Tällä ei ole vaikutusta mittaustulokseen koska anturi tunnistaa säteen energiakeskuksen aivan kuten valinnaisesta aineesta koostuvan esineen painokeskipiste voidaan määritellä. Sen sijaan on tärkeätä varmistaa että koko säde osuu anturipinnalle. Anturipinnan koko ja säteen hajonta määrittelevät suurimman mittausetäisyyden.



Laserhajonta: A; tavallinen. B; teleskooppioptiikalla.



Huolehdi siitä, että koko lasersäde osuu anturipinnalle. Näin varmistat energiakeskipisteen oikean laskennan (oikea mittaustulos).

TERMINEN GRADIENTTI

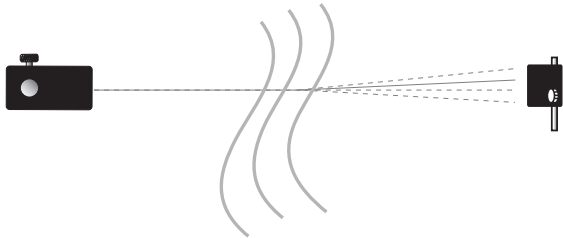
Lämpötilagradientit

Lämpötilagradienttien vaikutukset näkyvät selvästi kuumana kesäpäivänä ilman liikkeessa asfalttitien yli. Katsoja ei pysty tarkentamaan katsettaan siihen mikä näkyy tämän alueen toisella puolella.

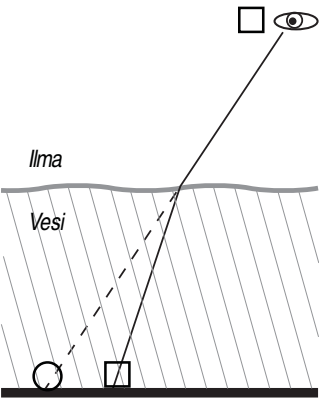
Jos lasersäde kulkee erilämpöisen ilman läpi, tämä voi vaikuttaa säteeseen samalla tavalla, jolloin suuntavakavuus anturin kohdalla huononee. Mittaustulosten jatkuvasti päivittyessä mittausarvot voivat vaikuttaa epävakailta.

Yritä vähentää ilman liikkeitä laserin ja anturin välillä esim. siirtämällä lämpölähteitä ja sulkemalla ovia. Jos mittausarvot edelleen ovat epävakaita voit asettaa suodatinarvon Easy-Laser®:iin, esim. 5 sekuntia. Suodatinarvo voi olla 1 ... 30. Aseta pienin mahdollinen arvo, joka antaa hyväksyttävän vakavuuden mittauksen aikana.

Huolehdi aina hyvästä mittausympäristöstä.



Termiset gradientit



Katsoessasi vedessä olevaa esinettä, siitä heijastuva valo taipuu. Samalla tavalla laserlähettimen valo taipuu kahden eri väliaineen välillä, tai kahden eri lämpötilan välillä samassa väliaineessa.

E



MITTAUS JA LINJAUS

Laatua ja suorituskkyä vaaditaan jatkuvasti enemmän teollisuuden piirissä. Seisokkeja on vältettävä kaikin keinoin ja niiden on oltava hyvin suunniteltuja. Huoltoa tehdessä on lopputuloksen oltava selvä. Lasermittauslaitteiden käyttö tuo tällöin selviä etuja. Laserilla työ sujuu nopeasti, voidaan tehdä suurella tarkkuudella ja tulokset voidaan dokumentoida. Tulokset ovat myös samat riippumatta siitä kuka mittaa (päinvastoin kuin tavanomaisilla menetelmillä).

Tässä luvussa kuvaamme periaatteet

mittauksissa ja linjauksissa, sekä laserilla että tavanomaisilla menetelmillä. Saadaksesi suurimman hyödyn Easy-Laser®-järjestelmästä, on tärkeätä että hallitset mittausopin perustiedot. Mittaukset ja linjaukset ovat silloin sekä nopeammat että varmemmat. Lisäksi löydät varmasti uusia mahdollisuuksia ratkaista mittausongelmia, joita aikaisemmin pidit vaikeina tai jopa mahdottomina suorittaa. Jos sinulla on paljon kokemuksia linjaustyöstä ymmärrät luultavasti kuitenkin paremmin mitä pitää huomioida työn aikana. Samalla tutustut muualla tässä käsikirjassa käytettäviin käsitteisiin ja teknisiin termeihin.

Akselilinjaus

Lähes 50% kaikista pyörivien koneiden häiriöistä ja vaurioista johtuvat virheellisestä suuntauksesta. Huono akselinjaus aiheuttaa mm.:

Laakerivaurioita
Akseliväsymystä
Tiivistevuotoja
Kytkinvaurioita
Ylikuumenemista
Suurempaa energiankulutusta
Lisääntyvää tärinää

Huolellinen linjaus antaa:

Lisääntyvän tuotannon
Vähemmän kulutusta laakereissa ja tiivisteissä
Vähemmän kulutusta kytkimissä
Vähemmän tärinää
Alhaisemmat kunnossapitokustannukset

Mittauslaitteiden oikea käsittely on tärkeä edellytys onnistuneelle linjaukselle. Toleranssien, kytkinmallien, konetyyppien, fundamenttien jne. tunteminen on välttämätöntä tehokkaalle linjaustyölle.

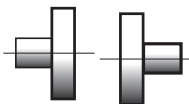


TEKNISET TERMIT

Tekniset mittaus- ja linjaustermit

Tässä muutama tekninen termi, jonka tunteminen on tärkeätä:

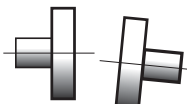
Keskiösiirtymä	<i>Kahden akselin keskiviivat ovat siirtyneet suhteessa toisiinsa.</i>
Kulmapoikkeama (-virhe)	<i>Kahden akselin keskiviivat eivät ole yhdensuuntaisia.</i>
M-kone	<i>Liikuteltava kone (M=Movable). Kone, joka linjataan suhteessa kiinteään koneeseen.</i>
M-yksikkö	<i>Liikuteltavaan koneeseen asennettava mittausyksikkö.</i>
S-kone	<i>Kiinteä kone (S=Stationary). Ei siirretä.</i>
S-yksikkö	<i>Kiinteään koneeseen asennettava mittausyksikkö.</i>
Pehmeä tassu (Softfoot)	<i>Tilanne kun kone lepää kolmella tassulla neljän sijasta. Kone ei siis seiso tukevasti alustalla. Pehmeä tassu on säädettävä ennen linjaustyön aloittamista.</i>



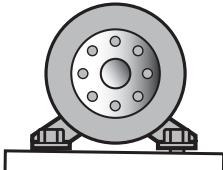
Keskiösiirtymä



Kulmapoikkeama



Keskiösiirtymä ja kulmapoikkeama



Softfoot

E

PIENI SANASTO

Käsi­kirjassa ja näyt­to­ku­vissa esiintyviä englanninkielisiä sanoja:

Prev. page	<i>Edellinen sivu/näyttökuva</i>	Unit	<i>Mittayksikkö (tai anturi)</i>
Next page	<i>Seuraava sivu</i>	Confirm	<i>Vahvista</i>
Set ref. points	<i>Määrittele/valitse referenssipisteitä</i>	Record	<i>Lue sisään</i>
Clear ref. points	<i>Poista referenssipisteitä</i>	Distance	<i>Etäisyys</i>
Remeasure	<i>Mittaa uudestaan</i>	Number of []	<i>[Mittauspisteiden, yksiköiden jne.] määrä</i>
Memory	<i>Muisti</i>	Equal	<i>Yhtä kuin</i>
Store	<i>Tallenna</i>	Ready	<i>Valmis</i>

AKSELILINJAUKSEN EDELLYTYKSET

Hyvän akselilinjauksen edellytykset

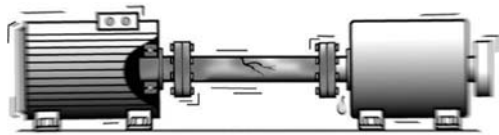
Ennen linjaustyön aloittamista varmista miten kone käyttäytyy käytössä. Huonokuntoisen tai huonosti kiinnitetyn koneen linjaus on turhaa.

Uudet koneet

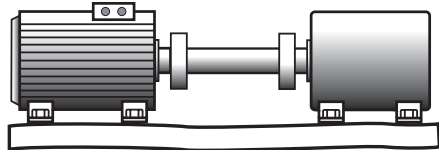
Tee karkea linjaus, jota seuraa tarkempi linjaus asennustyön valmistuttua. Tarkista ennen linjausta koneen toiminta. Tarkista kiinnityspultit, kytkimet, tärinä, lämpötila, putkiliitokset ja ympäröivät olosuhteet.

Konealustat (uusasennus)

Tarkista että molempien koneiden alustat ovat vakaita, suoria ja tasaisia. Varmista että betoni-alusta on kuivunut ennen koneasennusta. Huomaa että konetassujen ei tule levätä suoraan betonilla, vaan käytä sovitelevyjä. Huolehdi siitä, että alustan pinta tassujen alla on puhdas ja vapaa ruosteesta. Lisäksi kiinteä kone asennetaan aavistuksen verran korkeammalle kuin liikuteltava kone ennen linjausta. Sijoita kaikkien tassujen alle n. 2 mm sovitelevyjä. Näin edellytykset linjaukselle ovat parhaat mahdolliset.



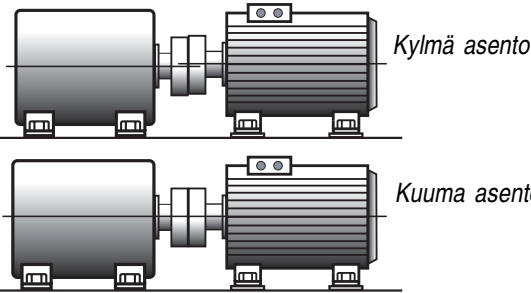
Väärin linjatut koneet kehittävät laakereihin ja pyörittävään koneeseen voimia ja rasitusta.



Luotettava linjaus on mahdoton jos konealusta ei ole tukeva.

AKSELILINJAUKSEN EDELLYTYKSET

Dynaamiset muutokset
Koneita käytettäessä niihin vaikuttavat erilaiset tekijät ja voimat. Nämä tekijät ovat mm. lämpölaajennus, vääntö, aerodynaamiset ja hydrauliset voimat muutama mainitaksemme. Tekijöiden yhteisvaikutuksena akselien keskiviiva siirtyy kylmässä tilassa olevasta alkuperäisestä asennosta. Näitä uusia asentoja kutsutaan yleensä ”kuumiksi” asennoiksi. Käytöstä riippuen muutoksilla voi olla suurikin merkitys.



Lämpölaajennus
Erilaisten termisten lämpölaajennuskertoimien vaikutus S- ja M-koneisiin voi olla hyvinkin suuri. Esim. teräksen lämpölaajennuskerroin on n. 0,01 mm/m jokaisesta asteen lämpötilanoususta.

Esimerkki:
Korkeus alustasta akseliin 1 m
Lämpötila linjauksen yhteydessä +20°C
Käyttölämpötila +50°C

Lämpölaajennus 1 x 0,01 x (50-20) = 0,3 mm

Tämä ei ole ongelma kun S-koneella on samat ominaisuudet kuin M-koneella. Muissa tapauksissa on yritettävä tehdä linjaus ennen koneiden kylmenemistä tai kompensoida erotus.

Esimerkki:
Jos S-kone lämpölaajenemisesta johtuen nousee 0,25 mm enemmän kuin M-kone, on lisättävä säätölevyjä M-koneen kaikkien tassujen alle myös 0,25 mm.

Konevalmistajat toimittavat yleensä tietoja koneiden termisistä ominaisuuksista. Tarkista aina seuraavat lämpölaajenemista arvioitaessa:
Molempien koneiden käyttölämpötila.
Molempien koneiden lämpölaajenemiskertoimet.
Ympäristön lämpötilaolosuhteiden vaikutus; esim. koneiden eristys, ulkoiset lämpölähteet, jäähdytysjärjestelmät ym.

E

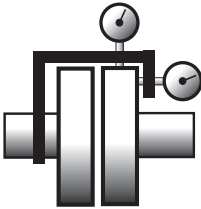
AKSELILINJAUSMENETELMÄT

Linjausmenetelmät

Aksiaalinen ja säteittäinen menetelmä (rim and face)

Kiinnikkeellä asennetut kahdet indikaattorikellot osoittavat kytkimen keskiösiirtymän (rim) ja kulmavirheen (face).

Akselit pyöritetään 180° asentoihin 6 - 12 - 9 - 3 ja otetaan lukemat.

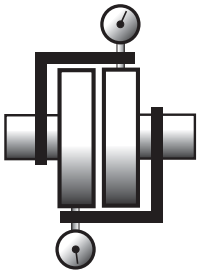


Aksiaalinen ja säteittäinen menetelmä

Vaihtosuuntainen indikaattorimenetelmä

Kytkinpuolikkaisiin asennetut indikaattorikellot mittavat keskiösiirtymän ja kulmavirheen.

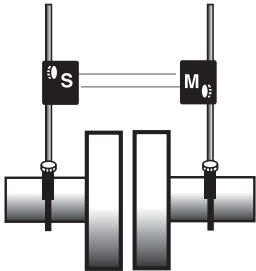
Mittausarvot otetaan kun akseleita pyöritetään 180° mittaussentoihin 6 - 12 - 9 - 3. Toinen kello näyttää keskiösiirtymän ja kellojen mittaustulosten välinen ero antaa kulmavirheen.



Vaihtosuuntainen indikaattorimenetelmä

Easy-Laser® menetelmä

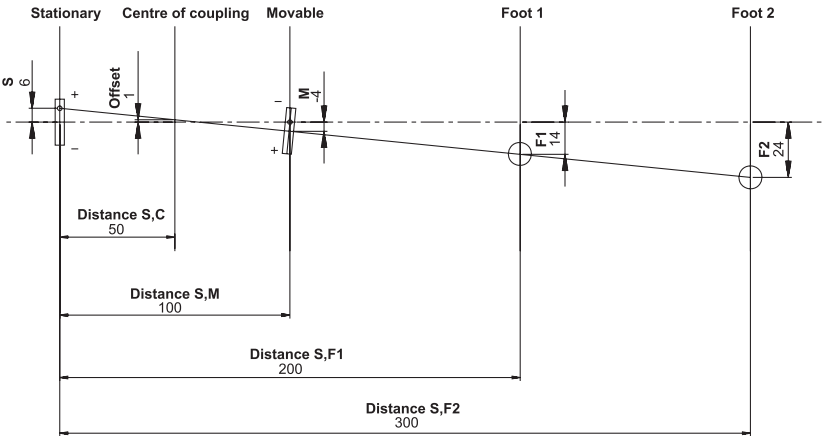
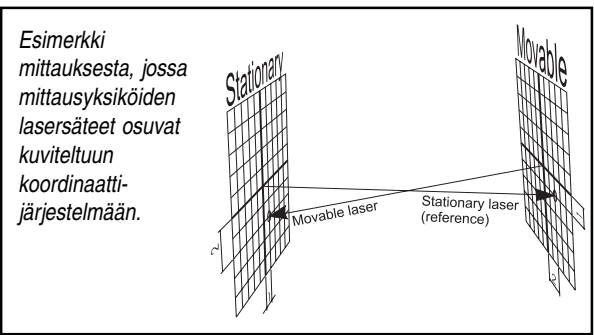
Toimii vaihtosuuntaisella mittausmenetelmällä, jossa kaksi laserlähetintä/anturia kellojen sijaan on asennettu ko. kytkinpuolikkaaseen/akseliin. Mittausarvot luetaan kun akselia pyöritetään mittaussentoihin 9 - 12 - 3, tai EasyTurn™ ohjelmalla kolmeen sattumanvaraiseen kohtaan vähintään 20° toisistaan. Näyttölaite laskee keskiösiirtymän ja kulmavirheen sekä etu- ja takatassujen sijainnin. Kaikki mittaustulokset näytetään ”live”.



Easy-Laser® menetelmä

AKSELILINJAUKSEN LASKENTAPERIAATTEET

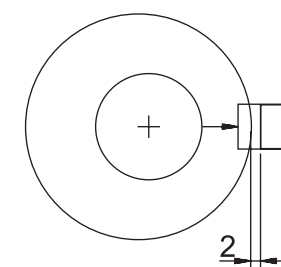
Akseliinijaus laserilla perustuu trigonometriseen laskentaan, jossa arvot rekisteröidään ja lasketaan näyttölaitteessa. Alla oleva kuvio kuvaa laskennan perustana olevan matematiikan.



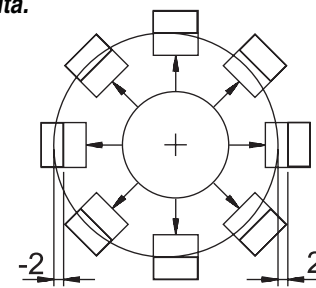
Foot position=	$\left(\frac{(M-S)}{\text{Distance } S,M} \times \text{Distance } S,Fx \right) + S$	$F1 = \left(\frac{-4-6}{100} \times 200 \right) + 6 = 14$ and $F2 = \left(\frac{-4-6}{100} \times 300 \right) + 6 = 24$
Angle=	$\left(\frac{(M-S) \times 100}{\text{Distance } S,M} \right)$	$\frac{-4-6}{100} \times 100 = -10/100$
Offset=	$\left(\frac{(M-S)}{\text{Distance } S,M} \times \text{Distance } S,C \right) + S$	$\left(\frac{-4-6}{100} \times 50 \right) + 6 = 1$

E

3. *Puolita mittaustulos.*

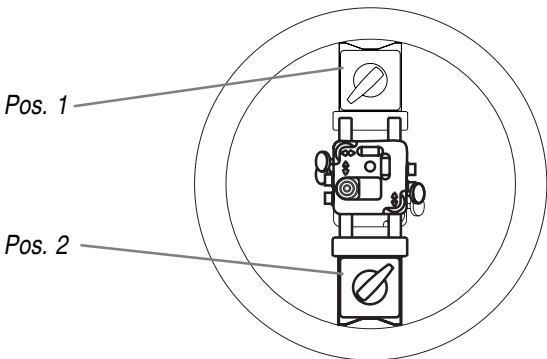


4. Käännä ja lue absoluuttiset mittausarvot koko kierrokselta.

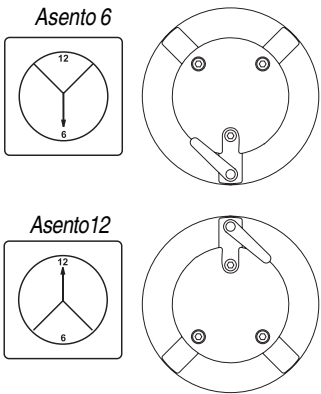


KIERTOKESKIÖ jatkuu

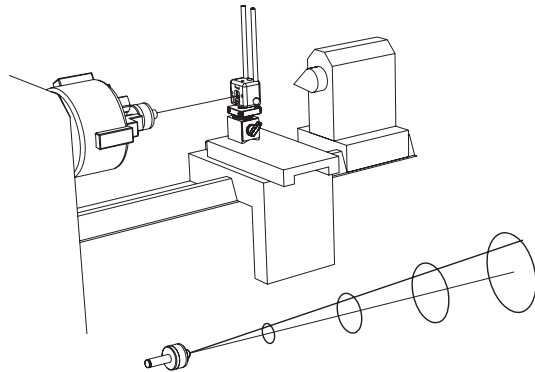
Anturin kiertokeskiö reiän keskiötä mitattaessa.



Kun anturi indeksoidaan sen kiertokeskiö lasketaan suhteessa lasersäteeseen.
Nollaa mittausarvot asennossa 1 ja mittausarvo asennossa 2 puolitetään.



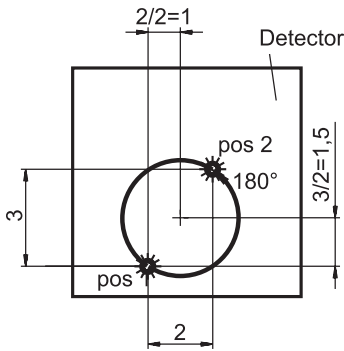
Laserin kiertokeskiö osoitinsuuntaa mitattaessa.



Lasersäteen mahdollinen heitto projisoi samankeskisiä ympyröitä. Viiva kahden keskiöpsteen läpi näyttää karan osoitinsuunnan.

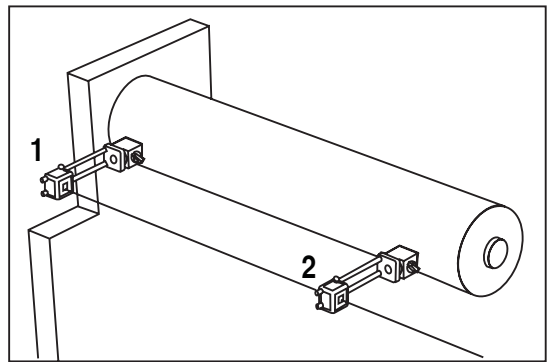
E

Indeksoimalla laseri 180° lasketaan sen kiertokeskiö suhteessa anturiin.

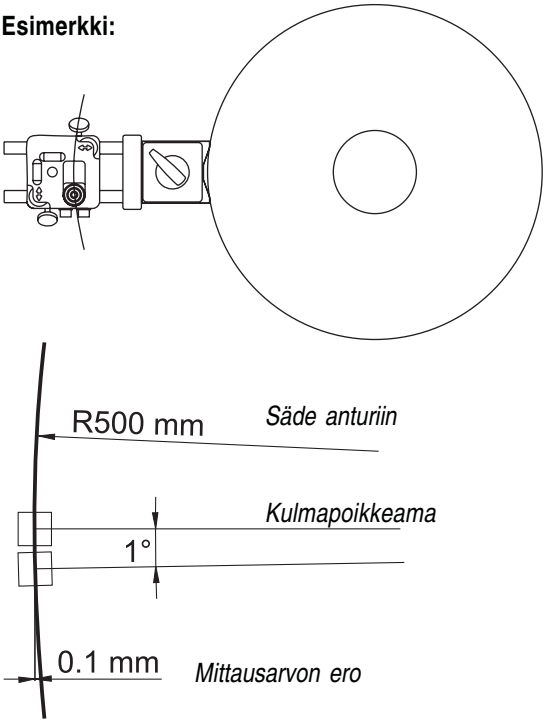


KULMAPOIKKEAMA

Anturin sijainti vaikuttaa mittausarvoihin telojen yhdensuuntaisuutta mitattaessa. Tämän takia on tärkeätä sijoittaa anturit samassa kulmassa mittausasennoissa 1 ja 2 ko. mittauskohteessa.




Esimerkki:



Säteen ollessa 500 mm antaa 1° kulmapoikkeama 0,1 mm:n eron.

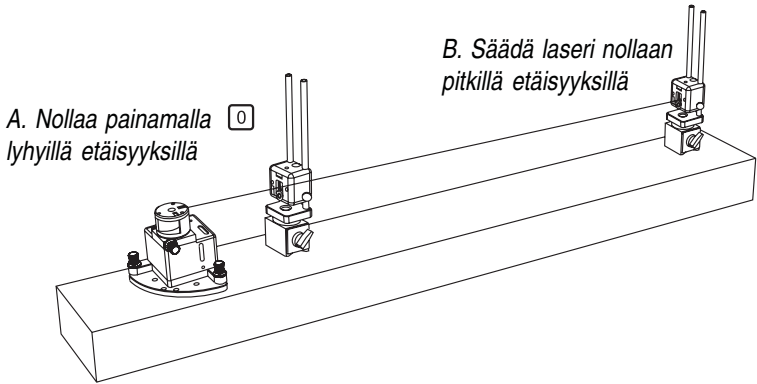
MITTAUSPERIAATE GEOMETRIA

Kaikki Easy-Laser®-illa tehtävät mittaukset, kuten suoruus, taso, yhdensuuntaisuus ja suorakulmaisuus perustuvat samoille perusperiaatteille. Kaikki mittaustulokset osoittavat anturin sijantia suhteessa lasersäteeseen. Jotta mittausravot olisivat käyttökelpoisia säätöihin ja dokumentointiin vaaditaan referenssi-/nollapistei-den määrittämistä. Nämä voivat olla joko pisteitä mittaushohteessa tai koostua horisontaalitasosta. Horisontaalireferenssinä käytetään vesivaakojen mukaan kalibroittua lasersädetä jolloin laseri tasataan vesivaakojen mukaan. Kun mittaushohtetta käytetään referenssinä tasataan laseri referenssipisteillä olevaan anturiin. Tämä tasaus tehdään aina samalla periaatteella: *laseri nollataan*.

- Laserin nollaus**
1. Karkea säätö suljettuun maalitauluun.
A- Lyhyellä etäisyydellä, suuntaa anturi lasersätee- seen korottamalla sitä oikealle korkeudelle tangoilla.
B- Pidemmällä etäisyydellä laseri tasataan maalitauluun.
2. Hienosäätö avatulla maalitaululla.
A- Lyhyt etäisyys, nollaa anturi painamalla  näyttölaitteessa.
B- Pitkä etäisyys, säädä laseri nollaan anturilla.
C- Toista kohdat 2A ja 2B kunnes nolla saavutetaan molemmilla referenssipisteillä.

Nyt kohteen mittaush voidaan suorittaa pitkin lasersädetä.

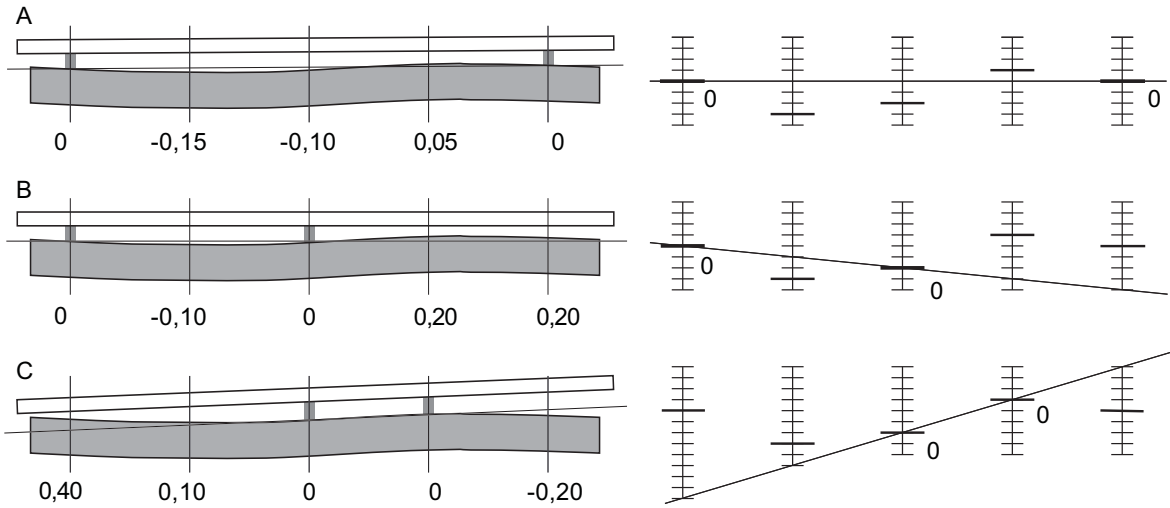
E



SUORUUS – REFERENSSIPISTEET

Esimerkki suoruusmittauksesta

Lähdemme liikkeelle palkista ja sijoitamme "nollapistet" (mittapalat viivoittimen alla) eri kohtiin. Viivoitin on nyt referenssilinja, johon muut mittausarvot viittaavat.
Jos nyt siirrämme nollapistet (esim. B ja C), tulevat mittausarvot suhteessa referenssilinjan uuteen asentoon muuttumaan.
Viivoittimen tavoin tulevat laserilla mitauskohteesta saadut mittausarvot muuttumaan referenssipisteitä siirrettäessä.



|

|
|

Liitteet

F

F. Liitteet	
Toleranssit akseliinjauksessa	F2
Toleranssit hihnalinjauksessa	F3
Anturiarvojen tarkistus	F4
Muuntotaulukot	F5
Ongelmien ratkaisija, Huolto	F6
Muistiinpanoja	F7



TOLERANSSIT AKSELILINJAUKSESSA

Akselien pyörimisnopeus määrittää suurimmaksi osaksi linjaustarpeen. Alla olevaa taulukkoa voidaan käyttää mikäli konevalmistajan suosituksia ei ole käytettävissä. Toleranssit ovat sallitut enimmäispoikkeamat toivotuista arvoista, joko nollasta tai lämpölaajenemisella kompensoiduista luvuista.

Keskiösiirtymä	Erinomainen		Hyväksyttävä	
	kierrosluku	<i>mils</i> <i>mm</i>	<i>mils</i> <i>mm</i>	
	0000-1000	3,0 0,07	5,0 0,13	
	1000-2000	2,0 0,05	4,0 0,10	
	2000-3000	1,5 0,03	3,0 0,07	
	3000-4000	1,0 0,02	2,0 0,04	
	4000-5000	0,5 0,01	1,5 0,03	
	5000-6000	<0,5 <0,01	<1,5 <0,03	
Kulmavirhe	kierrosluku	<i>mils/°</i> <i>mm/100</i>	<i>mils/°</i> <i>mm/100</i>	
	0000-1000	0,6 0,06	1,0 0,10	
	1000-2000	0,5 0,05	0,8 0,08	
	2000-3000	0,4 0,04	0,7 0,07	
	3000-4000	0,3 0,03	0,6 0,06	
	4000-5000	0,2 0,02	0,5 0,05	
	5000-6000	0,1 0,01	0,4 0,04	



|

|
|
|

TOLERANSSIT HIHNAPYÖRÄLINJAUKSISSA

Suosittelut enimmäistoleranssit hihnapyörien linjauksissa ovat valmistajien antamien ohjeiden mukaan, hihnasta riippuen, 0,25 – 0,5°.

<°	mm/m mils/inch	
0,1	1,75	
0,2	3,49	
0,3	5,24	
0,4	6,98	
0,5	8,73	
0,6	10,47	
0,7	12,22	
0,8	13,96	
0,9	15,71	
1,0	17,45	

Suosittelu alue


F

F3

—

TARKISTA ANTURIARVOT

Tarkistusmenetelmä, jolla tarkistetaan että Easy-Laser®-mittausyksiköt ja anturit näyttävät annettujen toleranssien mukaisia mittaustuloksia. Alla oleva menetelmä kuvaa S- ja M-yksiköiden tarkistusta, mutta soveltuu myös erillisen anturin ja erillisen lähettimen tarkistamiseen kohtien 1 ja 2 mukaan.

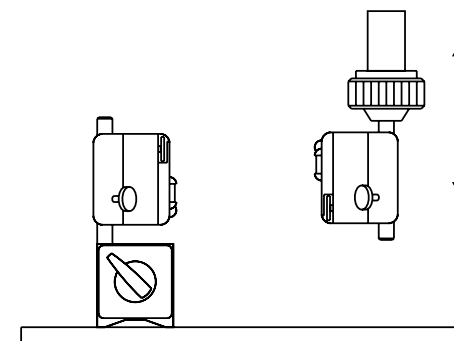
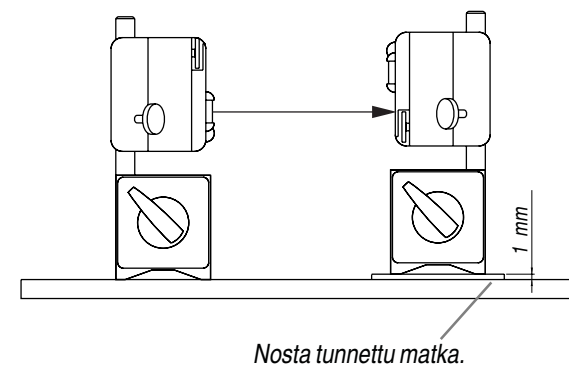
1. Käytä ohjelmaa Values. Aseta erotuskyky 0,01 mm:ksi, näytä M-arvo ja nollaa painamalla  .

2. Aseta säätölevy magneettijalan alle nostaaksesi M-yksikköä 1 mm ja lue. M-arvon tulee vastata muutosta 1% tarkkuudella (0,01 mm ±1 luku).

3. Poista säätölevy, näytä S-arvo, nollaa ja aseta säätölevy S-yksikön magneettijalan alle. S-arvon tulee vastata muutosta 1% tarkuudella (0,01 mm ±1 luku).

HUOM!

Vain nostettua yksikköä voi tarkistaa joka kerta.



Vaihteellinen tapa siirtää yksikköä tietyn matkan on käyttää konekaran siirtymistä.

MUUNTOTAULUKOT

Muuntotaulukot erilaisten mittojen muuttamiseksi.

Massa

gram (g)	ounce (oz)	pound (lb)
1	0,035	
28,35	1	
453,59	16	1
1000		2,205

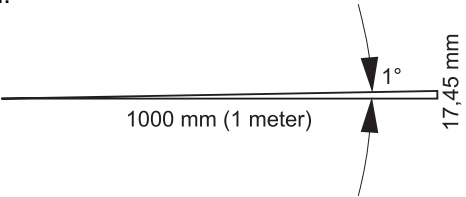
Pituus

mil	mm	Inch	Foot	meter
0,0394	0,001			
0,05	0,00127			
0,3937	0,01			
0,5	0,0127			
1	0,0254	0,001		
3,937	0,1	0,0039		
5	0,127	0,005		
39,37	1	0,0394		
100	2,54	0,1		
1000	25,4	1	0,0833	
	304,8	12	1	0,3048
	1000	39,37	3,28	1

Kulma

arc sec.	mil/foot	mil/inch	mm/m	degree	inch/foot
1	0,06	0,005	0,005		
16,6	1	0,083	0,083		
	12	1	1	0,057°	0,012
	210	17,45	17,45	1°	0,21
	1000	83,3	83,3	4,75°	1

Esimerkki:



Lämpötila

°C	°F
-40	-40
-30	-22
-20	-4
-17,8	0
-10	14
0	32
10	50
20	68
30	86
37,8	100
40	104
50	122
60	140
70	158

F



ONGELMIEN RATKAISIJA, HOITO

A. Järjestelmä ei käynnisty:

1. Älä päästä *On*-näppäintä niin nopeasti
2. Tarkista että paristot on käännetty etiketillä olevan kuvan mukaisesti
3. Vaihda paristot

B. Laseri ei pala:

1. Tarkista liittimet
2. Vaihda paristot

C. Mittaustulokset eivät näy:

1. Katso B
2. Avaa maalitaulu
3. Säädä laseri anturiin

D. Epävakaat mittaustulokset:

1. Kiristä kiinnittimet
2. Säädä laseri anturin reunasta.
3. Lisää suodatusaikaa (Ei BTA Digital)

E. Virheelliset mittaustulokset?

1. Tutki nuolia ja merkintöjä anturin etiketissä
2. BTA Digital; tarkista anturin asennussuunta

F. Kirjoitin ei tulosta:

1. Tarkista kirjoitinkaapeli
2. Jos kirjoittimen punainen diodi sammuu, lataa kirjoittimen paristot.

Puhdistus

Pidä laitteisto puhtaana ja anturien ja laserien optikka erittäin puhtaana, ts. pyyhi pois mahdolliset sormenjäljet *kuivalla, puhtaalla* pyyhkeellä.

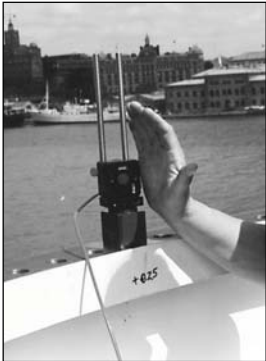
Paristot

Järjestelmän voimanlähteenä on 4 kpl paristoja koko R14 (C). Paristot voivat myös olla ladattavissa, mutta alkaliparistot antavat pisimmän käyttöajan. Poista paristot jos järjestelmä on pidemmän aikaa käyttämättä.

Vältä suoranaista auringonvaloa

Jos mittausyksikkö on sijoitettava niin että auringon valo osuu suoraan PSD anturiin, voivat mittaustulokset olla epävakaat.

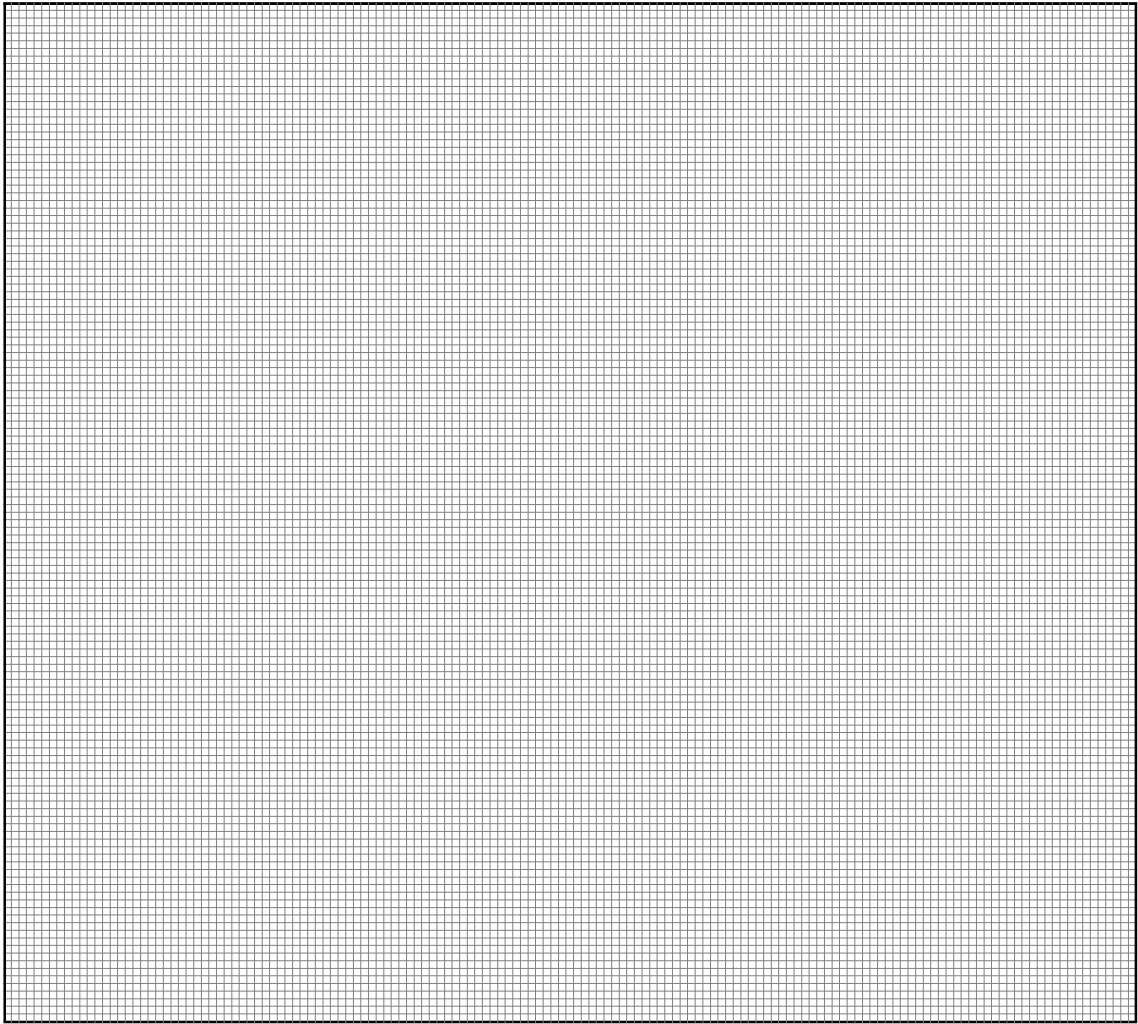
Yritä varjostaa anturia, esim. kuvan osoittamalla tavalla.



|

||
=

MUISTIINPANOT



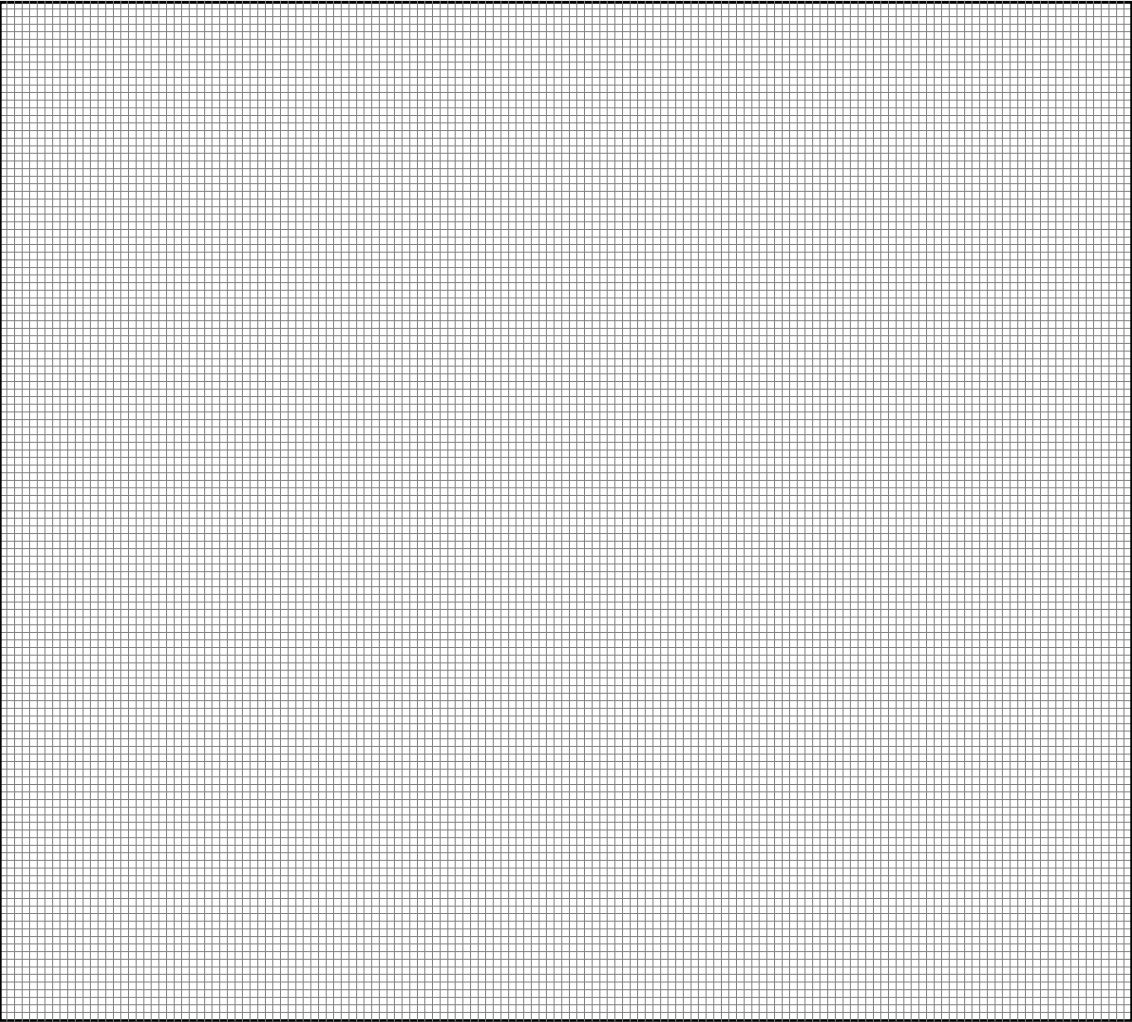
F

F7

—



MUISTIINPANOT



F8



|

||
—

MUISTIINPANOT



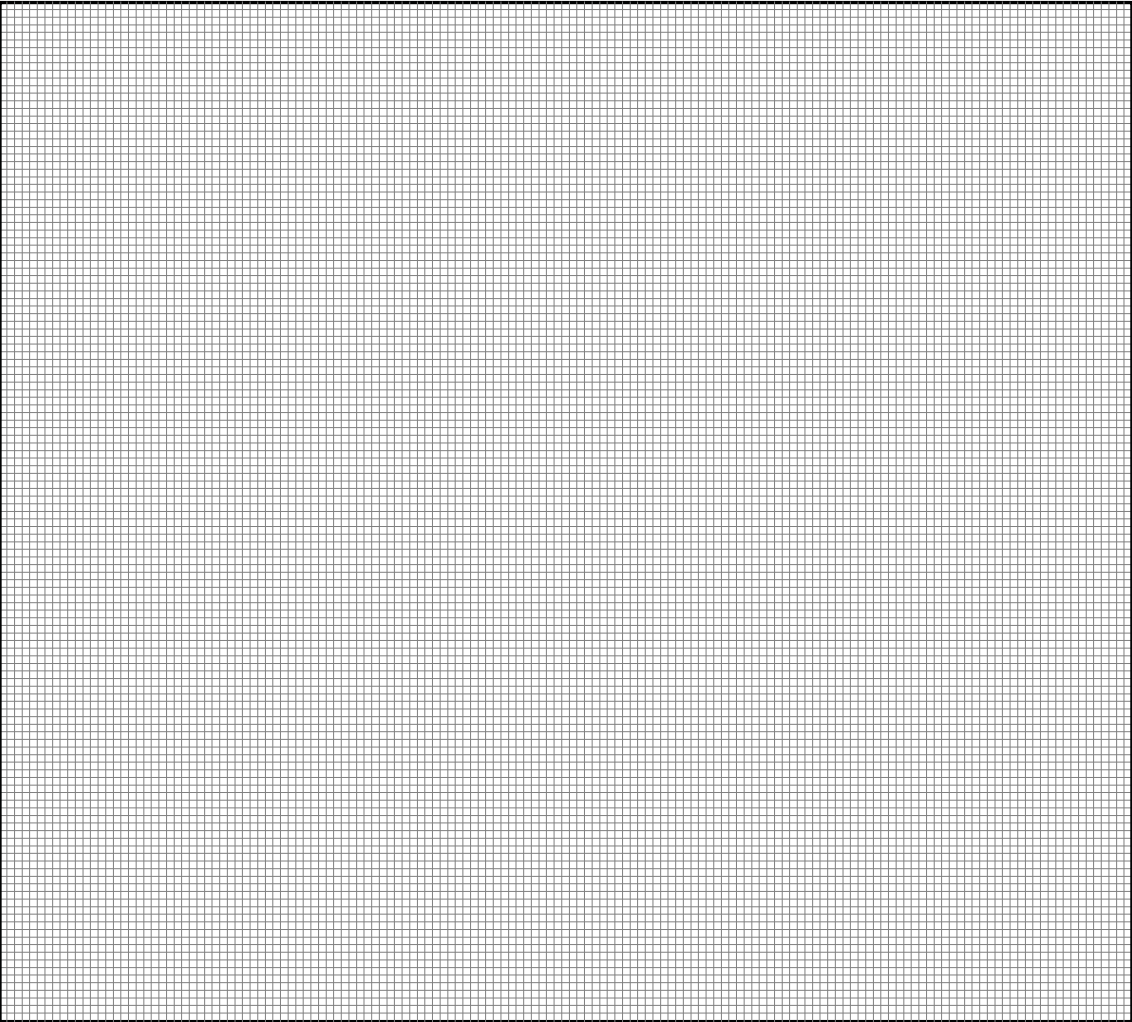
F

F9

—



MUISTIINPANOT



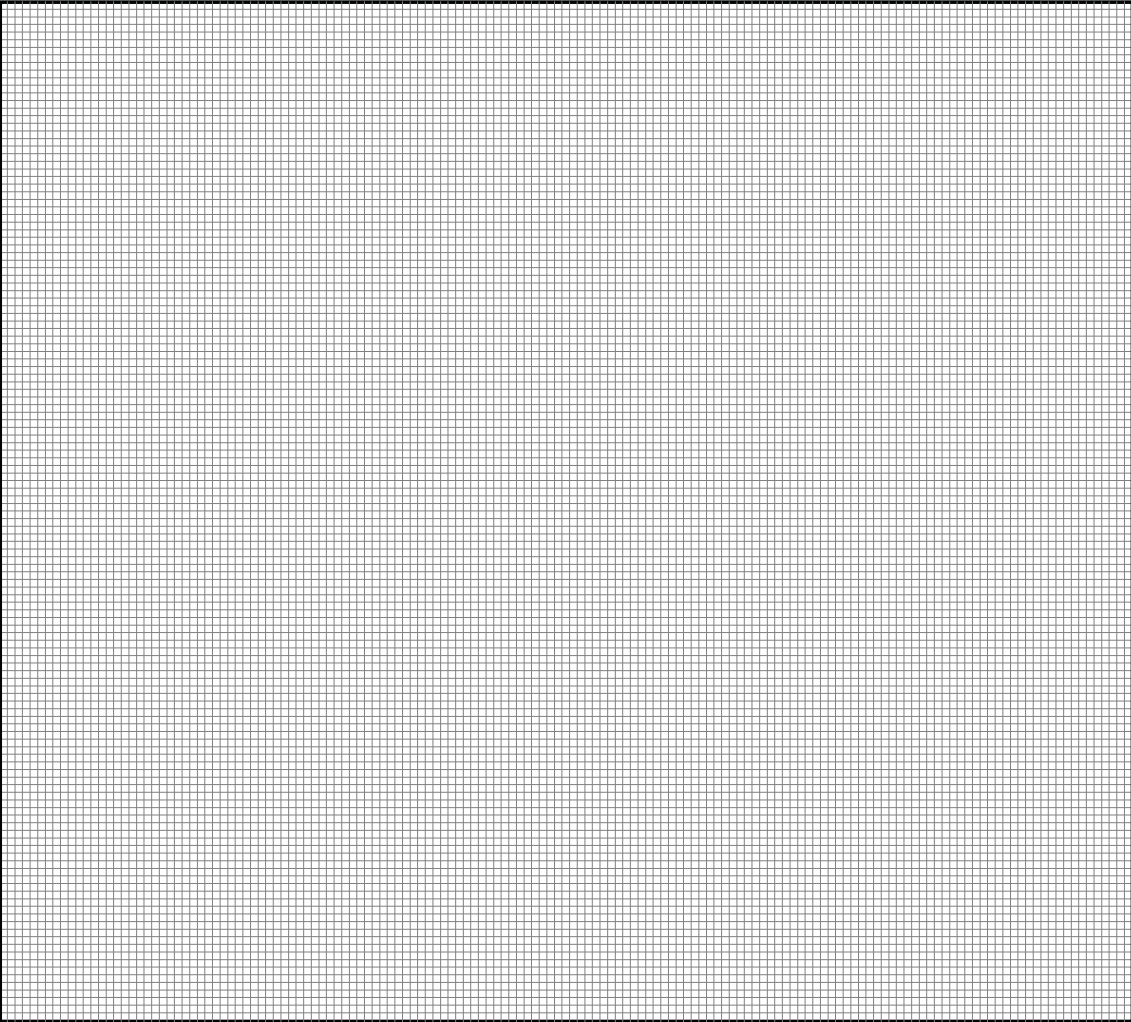
F10



|

||
—

MUISTIINPANOT



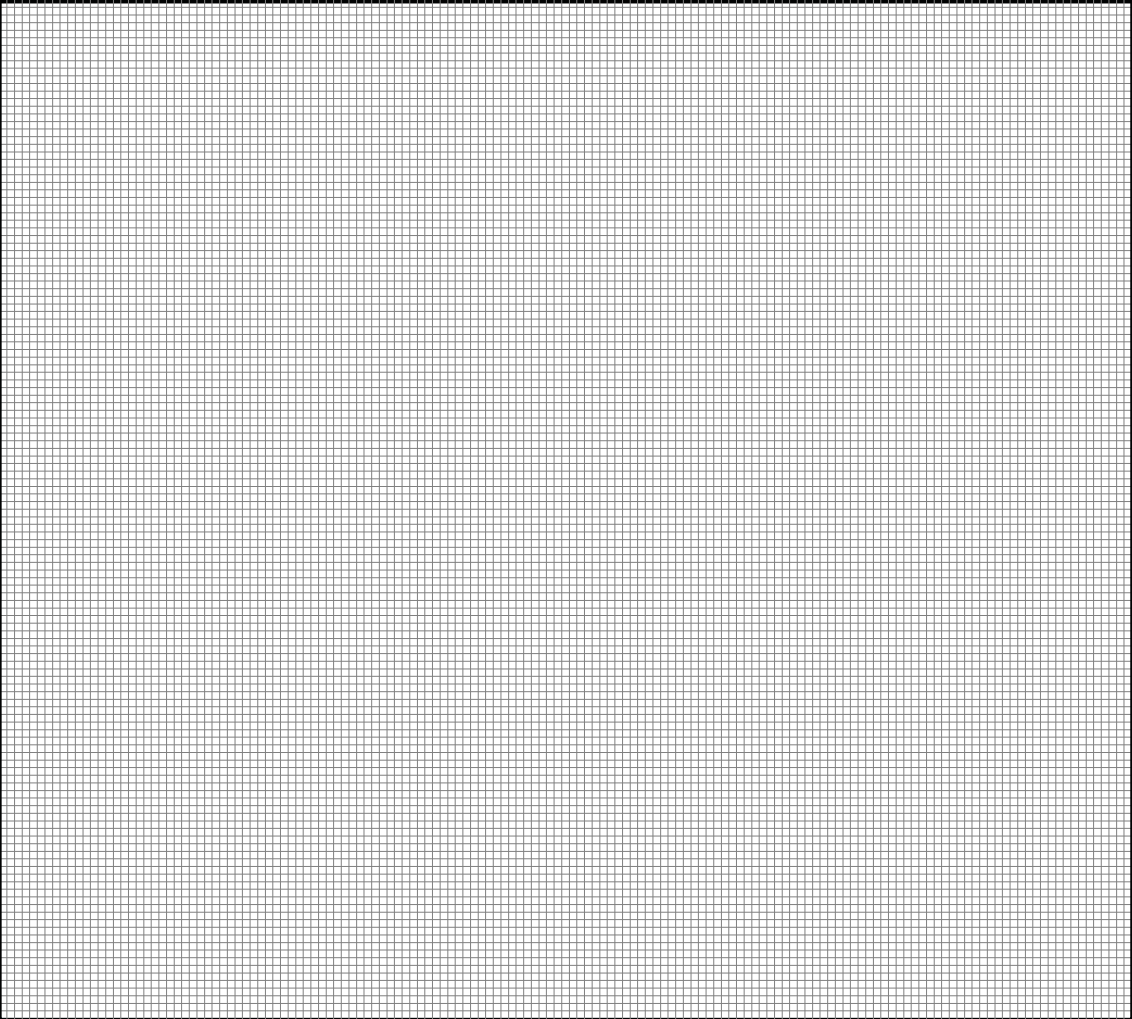
F

F11

—



MUISTIINPANOT



F12

