

OPTICAL HEIGHT METER
HYPSONETER
DENDROMETRES
OPTINEN HYPSONETRI

PM-5/1520

EN DE FR SV FI



▲
SUUNTO

▲
SUUNTO

Suunto Height Meter PM-5/1520 is an instrument for measuring heights, especially heights of trees, with great accuracy and speed. The body of the instrument is corrosion-resistant anodized aluminium-alloy. The scale card runs on a special bearing in a hermetically sealed plastic container filled with a liquid which guarantees that it runs freely and stops quickly. The liquid will not freeze, retains full damping properties in working conditions and eliminates irritating scale vibrations.

INSTRUCTIONS FOR USE

When measured from distances of 15 m and 20 m, free heights can be read straight off the instrument's scales. The readings should be doubled when measuring from distances of 30 m and 40 m.

The Suunto Height Meter can also be used to determine the angle of a gradient. This is done by taking a sighting along the line of a gradient using the 20 m scale of the left of the instrument. The reading obtained can be conversion table on the back of the instrument.

MEASUREMENT OF HEIGHT

The actual measurement of the height of the tree should be done from the distance measured as in paragraph above in the following way: the observer sights the top of the tree with both eyes open (see front page). The object sighted, the hair line and the scale will all be simultaneously visible in the instrument's field of vision. As soon as the hairline coincides with the top of the tree, the tree height can be read off (in this example, from the 20 m scale on the left of the instrument).

The reading obtained is the height of the tree measured from the eye level of the observer. The base of the tree remains to be sighted. If this situated below the eye level of the observer, then the actual height of the tree is obtained by adding the two readings together (see fig. 1). If it is above the observer's eye level, the tree height is obtained by taking the difference between the two readings (see fi. 2). (In fact, in the case of fig. 2 the distance cannot be measured horizontally. Thus, to get exactly correct result you have to proceed as stated below.)

On level ground, the tree top readings is usually sufficient (see fig. 3): one only has to add the height of the observer's eye level (1.60 m in this case), which is already known.

INSTRUCTIONS FOR USE OF NOMOGRAM

If the distance, because of very uneven ground, cannot be determined horizontally as stated above, the nomogram supplied with the instrument should be used.

ESTABLISHING THE BASIC DISTANCE

Because this instrument does not incorporate a prism, the basic distance e.g. 15 m has to be determined using a tape measure along the ground.

Take the top and base readings and add or subtract them to get the apparent height. Of the four nomograms on the card, choose the one corresponding to the measuring distance. Note that the nomogram meant for PM-5/1520 or vice versa because of different way of establishing the basic distance.

Locate the apparent height on the right hand scale.

On the double scale on the left, locate the reading obtained from sighting the base of the tree. Note that readings for falling and rising gradients should be taken from different sides of the scale.

Connect these two points of the nomogram with a straight line. The centre scale of the nomogram now indicates the true height of the tree.

Important notice

The axes of the eyes of some people are not parallel, a condition called heterophoria. This can even vary in time and be dependent on different factors too. Therefore, in order to be sure that said phenomenon does not affect the accuracy of readings, it is suggested that the operator checks this possibility before taking the actual readings as follows:

Take a reading with both eyes open and then close the free eye. If the reading does not change appreciably there is no disalignment of the eye axes, and both eyes can be kept open. Should there be a difference in the readings, one of the optical illusion whereby the hairline continues past the instrument body and is seen against the target.

Mit dem SUUNTO Hypsometer PM-5/1520 stellen wir Ihnen ein äusserst genau und rasch arbeitendes Instrument zum Messen von Baumhöhen vor. Die Ablesegenauigkeit beträgt $\pm 1-2\%$. Visieren und Ablesen der Skala werden gleichzeitig vorgenommen. Jegliches Einstellen und Arretieren des Skalenträgers entfällt. Die beiden Skalen des Instrumentes sind für zwei verschiedene Messdistanzen eingerichtet: 15 m und 20 m. Der Abstand zum Baum wird optisch mit Hilfe einer Latte bestimmt.

Das Gehäuse des Hypsometers besteht aus nichtrostendem, korrosionsfestem Leichtmetall. Die spezialgelagerte Skalenscheibe läuft in einer hermetisch abgeschlossenen Kunststoffkapsel mit Flüssigkeitsfüllung. Diese Flüssigkeitsfüllung gewährleistet einen elastischen Gang und ein rasches Abstoppen des Skalenträgers. Die frostunempfindliche Flüssigkeit verfügt unter allen Betriebsbedingungen über gleichleibende Dämpfungseigenschaften und eliminiert störenden Skalen-Vibrationserscheinungen.

Zum Lieferumfang des Instrumentes gehören ein stabiles Lederetui sowie eine Distanzmesslatte aus Kunststoff.

GEBRAUCHSANLEITUNG

An den beiden Skalen des Instrumentes können die Baumhöhen aus Messdistanzen von 15 m und 20 m direkt abgelesen werden. Beim Messen aus 30 m bzw. 40 m Entfernung sind die abgelesenen Höhenwerte entsprechend zu verdoppeln.

DIE EIGENTLICHE BAUMHÖHENBESTIMMUNG

Die eigentliche Baumhöhenbestimmung wird gemessenen Distanz folgendermassen vorgenommen: Der Beobachter, der, wie auf dem Titelbild dargestellt, beide Augen geöffnet hält, visiert die Baumspitze an. Im Blickfeld des Instrumentes sind dabei gleichzeitig das anvisierte Objekt, der Ablesestrich und die Skala zu sehen. Sobald der Ablesestrich mit der Baumspitze in Deckung steht, wird die Baumhöhe abgelesen (in unserem Beispiel hier an der 20 m – Skala links). Der so erhaltene Höhenwert ist die Baumhöhe, gerechnet von der Augenhöhe des Beobachters. Nun wird noch das untere Stammende anvisiert. Liegt dies unter dem Augenniveau des Beobachters, so erhält man die wirkliche Baumhöhe durch Addieren der beiden Ablesungen (vgl. Abb. 1). Im entgegengesetzten Fall ergibt sich die wahre Baumhöhe aus der Differenz der beiden Ablesungen (vgl. Abb. 2).

Bei ebenem Gelände kommt man meist mit der Kronenablesung aus (Abb. 3), zu der dann einfach die ja bekannte Augenhöhe des Beobachters (in unserem Beispiel 1,60 m) addiert wird.

NOMOGRAMM-GEBRAUCHSANLEITUNG

Sofern die unter Punkt A beschriebene Entfernungsbestimmung wegen beachtlicher Gelände-Höhenunterschiede nicht der Horizontalen vorgenommen werden kann, d.h. wenn auf Schrägmessung zurückgegriffen werden muss, ergibt sich daraus ein kleiner Fehler, dessen Grösse vom Neigungsgrad des Geländes abhängig ist. Dieser Fehler lässt sich mit Hilfe des mitgelieferten Nomogrammes kompensieren. Dabei ist statt des Geländeneigungswinkels die Ablesung der Visur zum unteren Stammende zu verwenden. Die wahre Baumhöhe wird an Hand des Nomogrammes folgendermassen ermittelt.

- I. Von den vier Nomogrammen der Karte wird das Nomogramm gewählt, das der Messdistanz und der Baumhöhe entspricht.
- II. Gemäss Punkt B wird die scheinbare Baumhöhe bestimmt; der erhaltene Wert wird auf der rechten Skala (in unserem Beispiel 17 m, vgl. Abb. 7) aufgesucht.
- III. Auf der links befindlichen Doppelskala wird der beim Anvisieren des unteren Stammendes abgelesene Wert aufgesucht. Dabei ist zu beachten, dass die Ablesungen für fallendes Gelände und für steigendes Gelände auf verschiedenen Seiten erwähnter Doppelskala aufzusuchen sind. In unserem Beispiel handelt es sich um ansteigendes Gelände und das Instrument lieferte die Ablesung 2 m.
- IV. Die gemäss II und III aufgesuchten Skalenpunkte werden durch eine Gerade miteinander verbunden. Die mittlere Skala des Nomogramms gibt dann die wahre Baumhöhe an – in unserem Beispiel 16,5 m.

Beispiel für den Gebrauch des Nomogramms: Scheinbare Höhe 17 m, Ablesung beim Anvisieren der unteren Stammende 5,5 m (bei fallendem Gelände). Wahre Höhe 16,5 m.

*Auch die Geländeneigung kann mit dem
SUUNTO Hypsometer bestimmt werden:*

*Über die linke 20 m – Skala wird in Geländefall – bzw. – steigrichtung
visiert. Die erhaltene Ablesung lässt sich an Hand der
Transformationstabelle auf der Rückseite des
Instrumentes mühelos in Grad umrechnen.*

Les dendromètres Suunto PM-5/1520 sont des instruments destinés à mesurer des hauteurs plus particulièrement des hauteurs d'arbres, avec précision et rapidité.

Le corps de l'instrument est en aluminium anodisé résistant à la corrosion.

Le disque gradué repose sur des paliers à rubis et toutes les parties mobiles sont immergées dans un bain d'huile à l'intérieur d'une capsule étanche ce qui assure au cadran un mouvement amorti et exempt de vibration.

MODE D'EMPLOI

Lorsque l'on mesure une hauteur à une distance de 15 mètres et 20 mètres, la hauteur de l'arbre est lue directement sur l'échelle du dendromètre, les hauteurs lues doivent être doublées lorsque l'on est situé à 30 mètres et 40 mètres.

MESURES DES HAUTEURS

Du point de station déterminé comme l'indique le paragraphe A, l'opérateur vise successivement le sommet et le pied de l'arbre en effectuant à chaque visée les lectures correspondantes en face duréticule du dendromètre.

L'opérateur vise le sommet et le pied de l'arbre en maintenant les deux yeux ouverts comme le montre la photo de la première page du dépliant. Lors des visées, le réticule horizontal qui traverse tout le champ de visée et l'échelle graduée sont vu simultanément.

On effectue les lectures correspondantes, soit sur l'échelle des 20 mètres ou des 15 mètres selon que l'observateur se trouve à 20 mètres ou à 15 mètres.

Il convient de doubler les lectures faites sur l'échelle si l'on stationne à 40 mètres ou à 30 mètres.

La détermination de la hauteur est réalisée de la manière suivante.

On ajoute les deux lectures résultant des visées du sommet et du pied de l'arbre si elles se situent de part et d'autres du zéro des échelles (figure 1).

On soustrait la plus petite lecture de la plus grande si elles se trouvent toutes deux soit dans plage + soit dans la plage – des échelles (figure 2).

Si le terrain est plat la lecture faite sur le sommet de l'arbre est suffisante pour déterminer la hauteur, mais ne pas oublier d'ajouter la hauteur de l'oeil de l'opérateur au dessus du sol (1 m 60 figure 3).

On corrige éventuellement les résultats obtenus en fonction de la pente du terrain, la correction se fait, en cas de pente du terrain et lorsque la distance du pied de l'arbre n'a pu être mesurée à l'horizontale à l'aide de nomogramme adapté aux quatre distances de stationnement.

Ce nomogramme permettant de déterminer la hauteur " vraie " en fonction de la lecture correspondat à la visée du pied de l'arbre et de la hauteur mesurée (hauteur apparente).

MODE D'EMPLOI DU NOMOGRAMME

On utilise le nomogramme avec une petite réglette de manière que le bord de cette réglette intercepte sur l'échelle des angles (à gauche) la lecture de la visée du pied de l'arbre et sur l'échelle de droite la hauteur observée.

La hauteur corrigée est lue directement sur l'échelle centrale au point d'intersection avec la règle.

REMARQUE SUR LA DÉTERMINATION DE LA DISTANCE DE BASE

Ce dendromètre ne comportant pas de viseur dioptrique, la distance de base par exemple 15 mètres a été mesurée avec un ruban d'arpentage.

Prendre les lectures du sommet et du pied, additionner ou soustraire ces lectures pour avoir la hauteur apparente à l'aide des 4 nomogrammes choisir celui qui correspond à la distance de la base.

Il faut noter que le nomogramme pour PM-5/1520 P ou PS ne peut pas être utilisé dans ce cas ou vice versa du fait que la mesure de la base n'a pas été déterminée de la même manière.

Chercher sur le nomogramme la hauteur apparente sur l'échelle de droite.

Sur l'échelle double de gauche chercher ensuite la valeur de la lecture faite avec le dendromètre sur le pied de l'arbre.

En reliant ensuite ces deux valeurs avec une règle lire sur l'échelle centrale au point d'intersection la hauteur vraie.

Important a savoir!

Les axes optiques des yeux de certaines personnes ne sont pas parallèles. Ce phénomène s'appelle hétérophorie.

Le phénomène peut varier avec le temps et il dépend de plusieurs facteurs. Afin de s'assurer que le phénomène en question n'affectera pas la précision des lectures il y a lieu pour l'utilisateur de contrôler sa vue, avant la lecture, en faisant le petit essai suivant :

Faire d'abord la lecture avec les deux yeux ouverts. Ensuite avec l'oeil libre fermé. Si les lectures ne divergent pas essentiellement, la divergence des axes des yeux n'est point d'une importance significative, et les deux yeux peuvent être tenus ouverts pendant la lecture. Si les lectures présentent une différence, l'autre oeil doit être tenu fermé et la visée doit se diriger en moitié à côté du corps de l'instrument en utilisant l'illusion optique, cas auquel le réticule se prolonge à côté du corps de l'instrument et est visible contre l'objectif.

HYPSONETER

Hypsometern Suunto PM-5/1250 är ett exakt och snabbt fungerande instrument för trädhöjdsättning. Avläsnings-noggrannheten är +/- 1-2 %. Siktning och avläsning sker samtidigt. Varken justering eller låsning av skalan behövs. Hypsometern har skalor som gäller för avläsning på 15 eller 20 meters avstånd.

Hypsometerkroppen är gjord av rostfri korrosionsbeständig lättmetall. Den med speciallager försedda graderingsskivan löper i "bromsvätska" i en hermetiskt tillsluten plastkapsel. Tack vare vätskan löper skivan smidigt och stannar snabbt. Vätskan, som icke fryser, bibehåller sin bromsande effekt under alla väderleks-förhållanden och förhindrar effektivt all störande vibration.

För arbete i skymning eller totalt mörker kan hypsometern utrustas med en inbyggd tritiumlampa. Lampan behöver varken service eller batterier. Ljuset är icke besvärande för ögonen.

BRUKSANVISNING

Hypsometern har skalor för direkt avläsning av trädets höjd på 15 eller 20 meters avstånd. Om så önskas kan avläsning även ske på 30 eller 40 meters avstånd, varvid dock avläsningsvärden skall multipliceras med 2.

Om så önskas, erhålles terrängens lutning i grader genom att avläsa den vänstra skalan i terrängens riktning och förvandla värdet till grader enligt konversionstabellen på instrumentets baksida. (Inte på D-typen)

Höjdmätning

Höjden mäts på basen av avståndet (avståndet kan mätas t.ex. med vanligt måttband). Man siktar med båda ögonen öppna som bilden på brochyrens framsida visar. Då ses samtidigt föremålet som skall mätas, hårstrecket och skalan. Då hårstrecket är i linje med trätoppen avläses höjden på skalan. (I detta exempel på den vänstra skalan avsedd för avläsning på 20 meters avstånd). Detta höjdvärde är trädets höjd från ögonhöjd till toppen. På samma sätt bestäms höjden från marken till ögonhöjd. Om mätning sker i medlut och trädets rotända följaktligen ligger nedanför ögonhöjden, är den totala trädhöjden summan av ovannämnda värden. Om mätning

däremot sker i motlut och rotändan ligger ovanför ögonhöjden är trädhöjden skillnaden mellan dessa värden.

På slätmark är avläsningsvärdet mot trädets top ofta tillräckligt. Såsom bild 6 visar, adderas i detta fall mätningsmannens ögonhöjd 8har 1.6 m) och nämnda värde.

Användning av nomogrammen

Ifall avståndsbedömningen till följd av terrängens lutning icke kunnat ske vågrätt uppstår ett litet fel. Detta fel kan korrigeras med hjälp av nomogrammen på så sätt att man i stället för lutningsvärden använder värdet för rotändan, dvs avläsningsvärden vid siktning mot tätets rot. Obs. Då avsändet mäts med måttband bör 1520 nomogram användas.

Nomogramman användes enligt följande:

- I Av kortets 4 nomogrammer användes den som motsvarar mätningsavståndet och trädets höjd.
- II Trädets avlästa, okorrigerade höjd mätes såsom I punkt "höjdmätning". Från den högra skalan i nomogrammen väljs den punkt som motsvarar denna höjd. (Exempel 17 m)
- III Från den vänstra skalan väljes den punkt som svarar mot värdet för rotändan. Värdet för med respektive motlut är angivna på olika sidor om skalstrecket. I detta exempel har man vid mätning i motlut erhållit basvärdet 2 m.
- IV De i punkt II och III valda värden sammanförs med en rak linje. Skärningspunkten med mittlinjen anger trädets verkliga höjd, i detta fall 16,5 m.

Terränglutningen i Sverige, Danmark och Finland är i allmänhet så liten, att korrigerings vid höjdmätning icke är nödvändig.

Viktigt att veta

Ögonens optiska axlar är hos många människor icke parallella, ett tillstånd som kallas heterophoria. Det kan dessutom variera med tiden och andra faktorer. För att vara säker på att detta fenomen icke kommer att påverka avläsningens exakthet bör man utföra följande kontroll:

Avläs med båda ögonen öppna och slut sedan det fria ögat. Om resultatet icke märkbart förändras är de optiska axlarna parallella, och ögonen kan hållas öppna.

Om det blir en skillnad i avläsningsresultaten, bör man hålla det andra ögat slutet och sikta till hälften förbi instrumenthuset. Man utnyttjar då den optiska illusion som gör att härstrecket fortsätter förbi instrumenthuset och avtecknar sig mot målet.

SUUNTO HYPSONETRI PM-5/1520 on erittäin tarkka ja nopeakäyttöinen puunkorkeuden mittari.

Lukematarkkuus on +/- 1-2%. Tähtäys ja asteikon lukeminen tapahtuvat samanaikaisesti.

Asteikon säätöä tai lukitusta ei tarvita. Hypsonetrissä on asteikot 15 ja 20 m:n etäisyyksiltä tapahtuvaa mittausta varten.

Hypsonetrin runko on anodisoitua korroosionkestävää kevytmetallia. Erikoislaakeroitu asteikkorumpu on sijoitettu hermeettisesti suljettuun nestetäytteiseen muovirasiaan. Vaimentavan nesteen ansiosta asteikon lukemista häiritsevä värinä on lähes olematonta, asteikkorumpu liikkuu joustavasti ja liike pysähtyy nopeasti. Neste on jäätymätöntä ja säilyttää vaimennusominaisuutensa kaikissa käyttöolosuhteissa.

KÄYTTÖOHJE

Hypsometrissä on asteikot, joista voidaan suoraan lukea puun korkeus metreinä 15 tai 20 m:n etäisyyksiltä tapahtuvassa mittauksessa. Haluttaessa voidaan käyttää etäisyyksiä 30 tai 40 metriä, jolloin myös mittarin lukemat on kerrottava kahdella.

MAASTON KALTEVUUSKULMA saadaan ottamalla maastonsuuntainen lukema vasemmanpuoleiselta 20 metrin asteikolta ja muuntamalla se asteiksi mittarin takana olevan muuntotaulun avulla. (Ei D-mallissa)

Korkeuden mittaus

Varsinainen korkeuden mittaus suoritetaan seuraavasti: Mitataan etäisyys mitattavaan kohteeseen. Tähdätään molemmat silmät auki, kuten tämän lehtinen kansikuvassa, puun latvaan. Tällöin näkökentässä näkyy samanaikaisesti mitattava kohde, hiusviiva ja asteikko. Hiusviivan ollessa latvan kohdalla luetaan asteikolta puun korkeus. (Tässä esimerkissä vasemmanpuoleiselta 20 metrin asteikolta).

Näin saatu latvalukema on puun korkeus silmän tasolta latvaan. Mitataan samoin tyvilukema. Mikäli puun tyvi on silmän tasoa alempana, puun korkeus on näin saatujen lukemien summa, kuva 1. Jos tyvi sen sijaan on silmän tasoa ylempänä, puun pituus on lukemien erotus, kuva 2.

Usein tullaan tasaisessa maastossa toimeen käyttämällä ainoastaan latvalukemaa kuten yllä kuvassa 3, jolloin mittajaan silmäkorkeus (tässä 1,6 m) lisätään latvalukemaan.

Nomogrammin käyttö

Mikäli etäisyyden mittausta ei maaston korkeuserojen vuoksi ole voitu mitata vaakatasossa, aiheutuu siitä pieni virhe, jonka suuruus riippuu maaston kaltevuuskulmasta. Tämä virhe voidaan korjata nomogrammin avulla, jolloin kaltevuuskulman sijasta käytetään tyvilukemaa, so. mittarin lukemaa tähdättäessä puun tyveen. Huom. Mitattaessa etäisyys mittanauhalla on käytettävä –1520 nomogrammia. Nomogrammia käytetään seuraavasti:

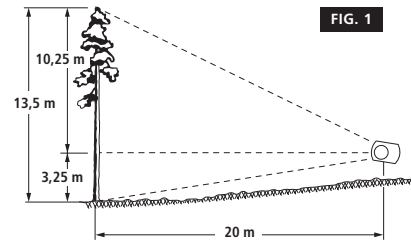


FIG. 1

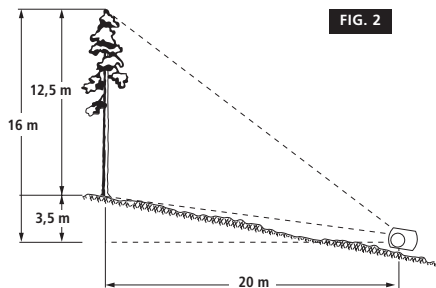


FIG. 2

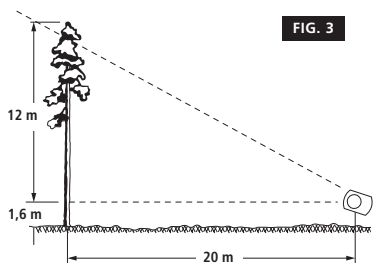
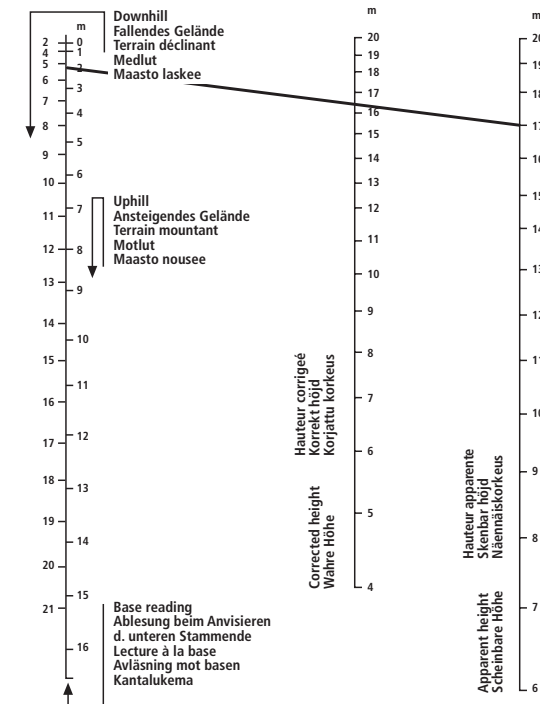


FIG. 3



- I Valitaan kortin neljästä nomogrammista se, joka vastaa mittaetäisyyttä ja puun korkeutta.
- II Mitataan puun näennäinen korkeus edellä kohdassa "korkeuden mittaus" selostetulla tavalla. Oikeassa reunassa olevalta nomogrammin asteikolta valitaan näennäistä korkeutta vastaava piste. (Esim. 17 m).
- III Vasemmanpuoleiselta nomogrammin asteikolta valitaan piste, joka vastaa tyvilukemaa. Alaviistoon ja yläviistoon otetut lukemat ovat asteikkoviivan eri puolilla. Esimerkissä on mitattu yläviistoon ja saatu tyvilukemaksi 2m.
- IV Kohdassa II ja III valitut pisteet yhdistetään suoralla viivalla. Leikkauspiste nomogrammin keskiasteikolla ilmaisee puun todellisen korkeuden. Esimerkissä se on 16,5m.

Suomessa kaltevuuskulmat ovat yleensä niin pieniä, ettei korjausta korkeusmittauksissa tarvita.

Tärkeää tietää

Joidenkin henkilöiden silmien optiset akselit eivät ole saman-suuntaiset. Tätä ilmiötä kutsutaan heteroforiaksi. Ilmiö voi muuttua aikaa myöten sekä saattaa olla riippuvainen useista tekijöistä. Jotta voitaisiin olla varmoja, että em. ilmiö ei vaikuta lukemien tarkkuuteen, on syytä että instrumentin käyttäjä ennen lukeman ottamista tutkii silmänsä seuraavan pienen kokeen avulla:

Ottakaa ensin lukema pitäen molemmat silmät auki. Ottakaa sitten lukema vapaa silmä suljettuna. Jos lukemat eivät olennaisesti poikkea toisistaan, ei silmien akselin poikkeavuus ole merkitsevä suuri ja molemmat silmät voidaan pitää auki lukemaa otettaessa.

Jos lukemissa on ero, on toinen silmä pidettävä kiinni ja tähdättävä puolittain instrumentin rungon ohi käyttäen hyväksi optista illuusiota, jolloin hiusviiva jatkuu instrumentin rungon ohi ja näkyy kohdetta vasten.