



SIS - Standardiseringskommissionen i Sverige

Standarden utarbetad av

SMS, SVERIGES MEKANSTANDARDISERING

SVENSK STANDARD SS-ISO 7863

Första giltighetsdag

Utgåva

Sida

Registrering

1985-09-15

1

1 (10)

SMS reg 63.335

SIS FASTSTÄLLER OCH UTGER SVENSK STANDARD SAMT SÄLJER NATIONELLA OCH INTERNATIONELLA STANDARDPUBLIKATIONER ©

Mätdon – Höjdmikrometrar och förhöjningsblock

Denna standard utgörs av den engelska versionen av den internationella standarden ISO 7863-1984, Height setting micrometers and riser blocks, jämte översättning till svenska av den engelska texten.

Av de ISO-standarder som åberopas i standarden är följande överförda till svenska standarder. Vissa skiljaktigheter finns dock beträffande SS 3348. De anges i den svenska standardens ingress.

ISO 1 = SS-ISO 1 (SMS reg 60.07), Referenstemperatur för industriell längdmätning, E + Sv

ISO 3650 = SS 3348 (SMS reg 63.433), Mätdon – Passbitar, Sv

ISO 5459 = SS-ISO 5459 (SMS reg 12.57), Form- och lägetoleranser – Referenser och referenssystem, E + Sv

E betecknar engelsk text, Sv svensk.

Height setting micrometers and riser blocks

This Swedish standard consists of the English version of the International Standard ISO 7863-1984, Height setting micrometers and riser blocks, as well as a translation into Swedish of the English text.

Of the ISO standards referred to in this standard the following are adopted in Swedish standards. However, certain differences exist concerning SS 3348. They are stated in the introduction of the Swedish standard.

E indicates English text, Sv Swedish text.

1 Omfattning och tillämpning

I denna internationella standard anges egenskaper för höjdmikrometrar med ett mätområde upp till 600 mm och med ett minsta skaldelsvärde på max 2 μm . Dessutom beskrivs förhöjningsblock upp till 600 mm höjd.

Metoder för att prova noggrannheten hos dessa instrument beskrivs i bilaga A och B, dock endast i informeraende syfte.

2 Referenser

ISO 1, *Standard reference temperature for industrial length measurements.*

ISO 3650, *Gauge blocks.*

ISO 5459, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Datums and datum-systems for geometrical tolerances.*

ISO 8512/1, *Surface plates – Part 1: Cast iron surface plates.*¹⁾

ISO 8512/2, *Surface plates – Part 2: Granite surface plates.*¹⁾

3 Termer och definitioner

3.1 Termer

För termer med anknytning till höjdmikrometrar se figur 1, och för förhöjningsblock se figur 3.

3.2 Definitioner

3.2.1 höjdmikrometer: mätinstrument som består av ett stabilt stativ med en vertikalt rörlig pelare vars läge kan ställas in med en mikrometerskruv, med jämnt fördelade mätelemt och med mätytor i olika eller i samma plan

3.2.2 skalstreck: ett av de streck som bildar skalan

3.2.3 skaldelning: del av skalan begränsad av två intilliggande skalstreck

3.2.4 minsta skaldelsvärde: det minsta värde av mätningen som skalan kan visa

3.2.5 repeterbarhet: egenskap som karakteriserar ett instruments förmåga att ge identiska mätresultat vid upprepad mätning av samma mått under ett kort tidsintervall och under givna förutsättningar

3.2.6 referensplan: ett simulerat referenselement (se ISO 5459), exempelvis en planskiva i grad 0 (se ISO 8512/1 och ISO 8512/2)

1 Scope and field of application

This International Standard specifies the characteristics of height setting micrometers with a measuring capacity up to 600 mm and a minimum scale value not greater than 2 μm together with riser blocks up to 600 mm in height.

Test methods for the accuracy of these instruments are given in annexes A and B for general information only.

2 References

ISO 1, *Standard reference temperature for industrial length measurements.*

ISO 3650, *Gauge blocks.*

ISO 5459, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Datums and datum-systems for geometrical tolerances.*

ISO 8512/1, *Surface plates – Part 1: Cast iron surface plates.*¹⁾

ISO 8512/2, *Surface plates – Part 2: Granite surface plates.*¹⁾

3 Terms and definitions

3.1 Terms

For the terms relating to height setting micrometers see figure 1, and for riser blocks see figure 3.

3.2 Definitions

3.2.1 height setting micrometer: A measuring instrument comprising a substantial housing which carries a vertical movable column, positioned by a micrometer screw, with measuring elements provided with regularly spaced, alternative or coplanar measuring faces.

3.2.2 scale mark: One of the marks constituting a scale.

3.2.3 scale division: A part of the scale delimited by two adjacent scale marks.

3.2.4 minimum scale value: The smallest value of the measurand which the scale is graduated to indicate.

3.2.5 repeatability: The property which characterizes the ability of a measuring instrument to give identical indications, for repeated measurements of the same quantity, over a short interval of time, under stated conditions of use.

3.2.6 datum plane: A simulated datum feature (see ISO 5459), here represented, for example, by a surface plate of grade 0 (see ISO 8512/1 and ISO 8512/2).

1) För närvarande som förslag.

1) At present at the stage of draft.

4 Beskrivning av höjdmikrometrar

4.1 Stativ och pelare

Stativet och pelaren skall tillverkas av ett material med en linjär termisk koefficient av $(11 \pm 1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ samt vara lämpligt värmebehandlad för att stabilisera längderna.

Stabiliseringsprocessen för elementen till mätpelaren skall säkerställa att längdförändringen av elementen med avseende på resterande instabilitet i materialet är max

$$\pm (0,05 + 0,001L) \mu\text{m}/\text{år}$$

där L är den nominella längden i millimeter.

Pelaren skall kunna röras fritt i stativet och skall ha en jämn gång.

4.2 Mätelement

Mätelementen skall vara tillverkade av hårt nötningsbeständigt material, t ex

- stål härdat till minst 700 HV;
- stål försett med nötningsbeständig ytbeläggning; etc.

Mätelementen skall möjliggöra mätning mot den övre och den undre mätytan.

4.3 Stödfötter

Stödfötterna skall tillverkas av hårt nötningsbeständigt material, t ex

- stål härdat till minst 700 HV;
- hårdmetall, exempelvis volframkarbid.

4.4 Mät huvud

4.4.1 Mikrometerskruv

Skraven skall ha en delning av 0,5 eller 1 mm, och skruvens gänga skall ha god passning i muttern. Mikrometerskraven och muttern skall vara i fullt ingrepp längs hela mätområdet.

Skraven skall tillverkas av

- a) verktygsstål med ett hårdhetstal av min 670 HV; eller
- b) rostfritt stål med ett hårdhetstal av min 530 HV.

När en låsanordning finns, skall konstruktionen vara sådan att den låser skruven utan att visat mätvärde ändras mer än $0,5 \mu\text{m}$.

4 Specifications for height setting micrometers

4.1 Housing and column

The housing and column shall be made of material with a linear thermal coefficient of $(11 \pm 1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ and suitably heat-treated to stabilize their lengths.

The stabilizing process for the elements of the measuring column shall ensure that the rate of change in the length of the elements due to residual instability of the material is not greater than

$$\pm (0,05 + 0,001 L) \mu\text{m}/\text{year}$$

where L is the nominal length in millimetres.

The column shall move freely within the housing and shall be free from stickiness.

4.2 Measuring elements

The measuring elements shall be made of hard and wear-resistant material such as

- steel hardened to at least 700 HV;
- steel provided with wear-resistant coating; etc.

The measuring elements shall provide facilities for measurement on upper and lower measuring faces.

4.3 Support pads

The support pads shall be made of hard and wear-resistant material such as

- high grade steel hardened to at least 700 HV;
- tungsten carbide; etc.

4.4 Micrometer head

4.4.1 Spindle

The screw shall have a pitch of 0,5 or 1 mm, and the screw thread shall be a good fit in the nut. There shall be full engagement of the spindle screw and the nut throughout the range of measurement.

The spindle shall be made

- a) of high grade tool steel with a hardness number of not less than 670 HV; or
- b) of stainless steel with a hardness number of not less than 530 HV.

When a spindle clamp is fitted, the design shall be such that it effectively locks the spindle without altering the indicated value by more than $0,5 \mu\text{m}$.

4.4.2 Mättrummans och skalans utformning

För att parallaxfel vid avläsning av instrumentet skall reduceras, skall mikrometerskalan vara sådan att

- a) där skalorna gränsar till varandra, skall avståndet som skiljer trumman från hylsan vara max 0,2 mm;
- b) där skalan på mättrumman överlappar hylsan, skall avståndet från hylsan till trummans avläsningskant (avstånd D i figur 2) vara max 0,6 mm.

4.4.3 Skalstreck

Alla skalstreck skall vara renskurna och enhetliga i bredd. Streckens bredd skall inte vara större än en femtedel av skaldelningen, med ett minsta avstånd av 0,8 mm mellan strecken och en maximal variation i bredd av 0,03 mm.

4.5 Placering på förhöjningsblock

Varje höjdmikrometer skall vara försedd med en anordning som ger en bestämd och säker placering på tillhörande förhöjningsblock.

4.6 Märkning

Varje höjdmikrometer skall ha en tydlig och beständig märkning med följande information:

- a) minsta skaldelsvärde;
- b) tillverkarens namn eller varumärke;
- c) tillverkningsnummer.

4.7 Krav på mått och egenskaper

4.7.1 Stödfötter

Varje stödfot skall vara plan inom en tolerans av 1 μm .

Stödfötterna skall vara inbördes plana så att den bärande ytan på varje stödfot har minst 50 % kontaktyta.

4.7.2 Mätytor

4.7.2.1 Planhet

Mätytorna skall vara plana inom en tolerans av 0,3 μm .

4.7.2.2 Parallellitet

Mätytorna skall vara parallella med referensplanet inom en tolerans av 1 μm .

Intilliggande mätytor skall inbördes vara parallella inom en tolerans av 0,5 μm .

4.4.2 Micrometer thimble (drum) and scale design

To reduce any parallax error in reading the instrument, the scales on the micrometer shall be such that

- a) where the scales abut, the distance separating the thimble from the barrel shall be not greater than 0,2 mm;
- b) where the scale of the micrometer thimble overlaps the barrel, the distance from the barrel to the reading end of the thimble (distance D in figure 2) shall not exceed 0,6 mm.

4.4.3 Scale marks

All scale marks (lines) shall be cleanly cut and uniform in thickness. The thickness of the lines shall be not greater than one-fifth of the scale division, with a minimum distance between scale lines of 0,8 mm and a maximum permissible variation in thickness of 0,03 mm.

4.5 Location on riser block

Each height setting micrometer shall incorporate a feature ensuring positive and secure location on its associated riser block.

4.6 Marking

Each height setting micrometer shall be legibly and permanently marked with the following indications:

- a) the minimum scale value;
- b) the manufacturer's name or trade mark;
- c) a serial number.

4.7 Dimensional requirements and performance

4.7.1 Support pads

Each support pad shall be flat within a tolerance of 1 μm .

The coplanarity shall be such that the bearing area of each support pad is not less than 50 % of its surface.

4.7.2 Measuring faces

4.7.2.1 Flatness

The measuring faces shall be flat within a tolerance of 0,3 μm .

4.7.2.2 Parallelism

The measuring faces shall be parallel to the datum plane within a tolerance of 1 μm .

Consecutive measuring faces shall be mutually parallel within a tolerance of 0,5 μm .

4.7.3 Mät huvud

Skillnaden mellan skruvens förskjutning av mätpelaren och det avlästa värdet på skalan skall vara max

- 1,5 μm för den totala förskjutningen;
- 0,5 μm för varje varv på mättrumman.

4.7.4 Repeterbarhet

Varje höjdmikrometer skall repetera avläst värde inom 0,5 μm .

4.7.5 Pelare

Med instrumentet placerat på ett referensplan och mikrometern inställd exakt på aktuellt nominellt värde skall den verkliga höjden till varje övre och undre mätyta från referensplanet, mätt i centrum av mätytan, överensstämma med det nominella värdet

- inom 2 μm för varje höjd t o m 300 mm;
- inom 3 μm för höjder över 300 mm.

När höjdmikrometern är försedd med nolljustering skall höjden till varje övre och undre mätyta, relativt det understa mätelemtets övre eller undre mätyta, överensstämma med sitt nominella värde

- inom 2 μm för varje höjd t o m 300 mm;
- inom 3 μm för varje höjd över 300 mm.

4.7.6 Funktionsprov

När mikrometern har nollställts noggrant skall den nominella höjden för varje övre och undre mätyta relativt referensplanet i alla lägen på mät huvudet överensstämma med den verkliga höjden

- inom 3 μm för varje höjd till och med 300 mm;
- inom 4 μm för höjder över 300 mm.

5 Beskrivning av förhöjningsblock

Beskrivningen täcker förhöjningsblock med nominell höjd på 150, 250, 300 och 600 mm, vilka skall användas med höjdmikrometrar.

Varje förhöjningsblock skall ha en inbyggd anordning för bestämd och säker placering av tillhörande höjdmikrometer.

Ett typiskt förhöjningsblock visas i figur 3.

4.7.3 Measuring head

The maximum value of the difference between the displacement of the measuring column by the screw and the value read on the scale shall not exceed

- 1,5 μm for the total displacement;
- 0,5 μm for each revolution of the micrometer thimble.

4.7.4 Repeatability

Each height setting micrometer shall repeat its reading within 0,5 μm .

4.7.5 Column

With the instrument placed on a datum plane and the micrometer set precisely to its appropriate nominal value, the actual height of each upper and lower measuring face above the datum plane, measured at the centre of the measuring face, shall agree with its nominal value to

- within 2 μm for any height up to and including 300 mm;
- within 3 μm for heights exceeding 300 mm.

When the height setting micrometer is provided with a zero setting adjustment, the height of each upper and lower measuring face relative to the upper, or if appropriate, lower measuring face of the bottom measuring element shall agree with its nominal value to

- within 2 μm for any height up to and including 300 mm;
- within 3 μm for any height exceeding 300 mm.

4.7.6 Performance test

When the micrometer has been accurately set at zero, the nominal height of each upper and lower measuring face, relative to the datum plane, at any position of the measuring head shall agree with the known size appropriate to that height to

- within 3 μm for any height up to and including 300 mm;
- within 4 μm for heights exceeding 300 mm.

5 Specification for riser blocks

These specifications cover riser blocks of 150; 250; 300 and 600 mm nominal height, for use with height setting micrometers.

Each riser block shall incorporate a feature ensuring positive and secure location of its associated height setting micrometer.

A typical riser block is illustrated in figure 3.

5.1 Undre stödfötter

Varje undre stödfot skall vara plan inom en tolerans av 1 μm .

Stödfötterna skall vara inbördes plana så att den bärande ytan på varje stöd har minst 50 % kontaktyta.

5.2 Övre stödfötter

De övre stödfötterna skall vara tillverkade av material specificerat i 4.3 och skall ligga i samma plan med en tolerans inom 1 μm .

5.3 Höjd

När förhöjningsblocket vilar på ett referensplan

- skall medelhöjden av förhöjningsblocket överensstämma med dess nominella höjd inom de värden som anges i tabellen;
- skall variationerna i höjd inte överskrida de värden som anges i tabellen.

Tabell – Höjdtoleranser för förhöjningsblock

Nominell höjd	Tillåten höjdvariation	Tillåten avvikelse mellan medelhöjd och nominell höjd
mm	μm	μm
150	1,5	$\pm 1,5$
250	2	± 2
300	2,5	$\pm 2,5$
600	4	± 4

5.4 Märkning

Varje förhöjningsblock skall ha en tydlig och beständig märkning med följande information:

- nominell höjd;
- tillverkarens namn eller varumärke;
- tillverkningsnummer.

5.1 Lower support pads

Each lower support pad shall be flat within a tolerance of 1 μm .

The coplanarity shall be such that the bearing area of each lower support pad is not less than 50 % of its surface.

5.2 Upper support pads

The upper support pads shall be of a material specified in 4.3, and shall be coplanar within a tolerance of 1 μm .

5.3 Height

When resting on a datum plane

- the mean height of the riser block shall be in agreement with its nominal height within the values given in the table;
- the variation in height shall not exceed the values given in the table.

Table – Tolerances on height of riser blocks

Nominal height	Permissible variation in height	Permissible deviation between mean and nominal height
mm	μm	μm
150	1,5	$\pm 1,5$
250	2	± 2
300	2,5	$\pm 2,5$
600	4	± 4

5.4 Marking

Each riser block shall be legibly and permanently marked with the following indications:

- the nominal height;
- the manufacturer's name or trade mark;
- a serial number.