

**Mätton – ISO mättonssystem – Kontrollgränser
och mätosäkerhet för visande mätton**

**Inspection limits and measuring uncertainty for
indicating measuring instruments according to
ISO system of limits and fits**

Efter översyn av rubricerad svenska standard har ansvarig SIS/TK beslutat att det tekniska innehållet i standarden skall fortsätta att gälla som svensk standard.

Observera att uppgifter i standarden om handläggande svenskt standardiseringsorgan, adress- och telefonuppgifter m.fl. uppgifter kan ha blivit inaktuella till följd av organisationsförändringar. BST, HSS, IKH, MNC, SMS, STG och TKS finns inte som standardiseringsorgan idag. Deras verksamheter sköts idag av SIS. Detsamma gäller delvis ITS. Aktuella uppgifter beträffande SIS och handläggande SIS/TK framgår av detta försättsblad.

Normativa hänvisningar (referenser) som i förekommande fall förtecknas i denna svenska standard kan ha ersatts av ny utgåva, av annan svensk standard eller kan ha upphävts utan att ersättas av annan svensk standard. Uppgifter om gällande svensk standard framgår av SIS Katalog över svensk standard. SIS Förlag AB säljer såväl gällande som tidigare gällande (men numera upphävd) svensk standard.

Om det råder oklarhet i något avseende huruvida bekräftad äldre svensk standard bör eller kan tillämpas i en situation kan hänvändelse ske till det verksamhetsområde (SIS/VO) som handlägger standarden.

Upplysningar om **sakinnehållet** i standarden lämnas av SIS, Swedish Standards Institute, telefon 08 - 555 520 00.

Standarder kan beställas hos SIS Förlag AB som även lämnar **allmänna upplysningar** om svensk och utländsk standard.

Postadress: SIS Förlag AB, 118 80 STOCKHOLM
Telefon: 08 - 555 523 10. *Telefax:* 08 - 555 523 11
E-post: sis.sales@sis.se. *Internet:* www.sis.se



SVENSK STANDARD

SMS SVERIGES MEKANSTANDARDISERING

SMS 2778

Utgåva 1 Sida 1 (5) + bilaga

Första giltighetsdag 1976 - 07 - 01

FASTSTÄLLD OCH UTGIVEN AV SVERIGES STANDARDISERINGSKOMMISSION · STOCKHOLM · EFTERTRYCK UTAN TILLSTÅND FÖRBUDS

**MÄTDON
ISO MÄTDONSSYSTEM
KONTROLLGRÄNSER OCH MÄTOSÄKERHET
FÖR VISANDE MÄTDON**

SMS reg 61.117

UDK 621.753

Inspection limits and measuring uncertainty for indicating measuring instruments according to ISO system of limits and fits

Innehåll

- Orientering
- 1 Giltighet
- 2 Kontrollgränser
- 3 Säkerhetsmarginal, s_m , för visande mätton
- 4 Max tillåten mätosäkerhet, s_M , för visande mätton
- 5 Exempel
- 6 Referensmätton
- 7 Formfelens betydelse
- Bilaga (Ej standard)

Orientering

Denna standard överensstämmer med motsvarande delar i den internationella rekommendationen ISO/R 1938–1971 med undantag för diagram 1 och 2, samt exempel i avsnitt 4, vilka ej ingår i ISO rekommendationen. Övrigt innehåll i ISO/R 1938 finns i SMS 2399 och SMS 502.

1 Giltighet

Standarden gäller vid dimensionskontroll med visande mätton av släta (ej gängade) mätobjekt avseende motvända, frånvända och likvända ytor och klargör hur gränsmåtten skall uttydas. Mättonen indelas i två huvudgrupper beroende på hur mätningen går till:

direktvisande som jämför mätobjektet med en, i mättonet inbyggd, standardlängd, t ex mikrometerskraven i en handmikrometer och den linjära skalan i ett skjutmått

indirekt visande (komparatorer) där mätobjektets storlek bestäms genom jämförelse med referenstolkens storlek.

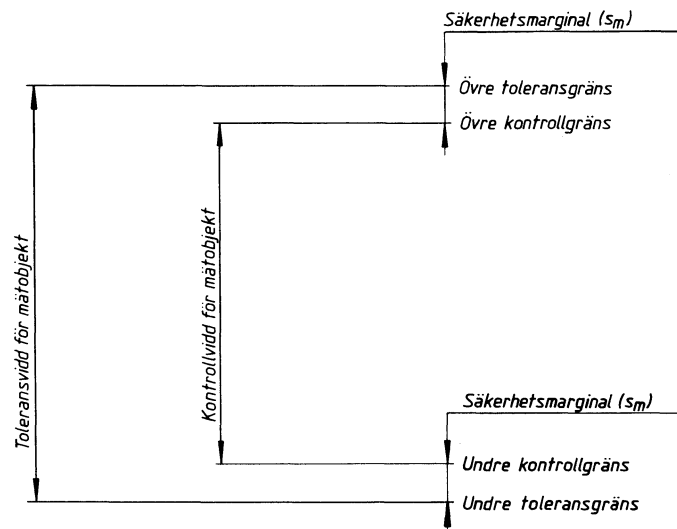
Vid all mätning förekommer viss mätosäkerhet, vilken dels beror på att varje mätinstrument är behäftat med sitt speciella fel och dels på de yttre förhållanden under vilka mätningen utförs. Dessa fel kan oftast försummas men vid mätning av objekt vars mått ligger mycket nära angivna toleransgränser föreligger risk för att objekt utanför gränserna accepteras och objekt inom gränserna underkänns.

2 Kontrollgränser

För att minska risken att man på grund av mätosäkerhet accepterar objekt som ligger utanför toleransgränserna bör en viss säkerhetsmarginal finnas. Vid mätningen skall i stället gälla kontrollgränser placerade inom angivna toleransgränser. Detta innebär, i praktiken, att toleransvidden för mätobjektet reduceras (kontrollvidd för mätobjektet).

Avståndet mellan kontrollgränser och toleransgränser bör vara ett överenskommet värde inom säkerhetsmarginalen, s_m , vilket är lika med mätprocessens standardavvikelse. Se figur 1.

Riktvärden för säkerhetsmarginalen, s_m , ges i diagram 1 och 2.



Figur 1. Samband mellan kontrollgränser och toleransgränser

3 Säkerhetsmarginal, s_m , för visande mätton

Kurvorna i diagram 1 och 2, hänför sig till skaldelsvärdet (div.) och gäller mekaniska, elektroniska, optiska eller andra längdindikatorer. Värdena skall betraktas som riktvärden.

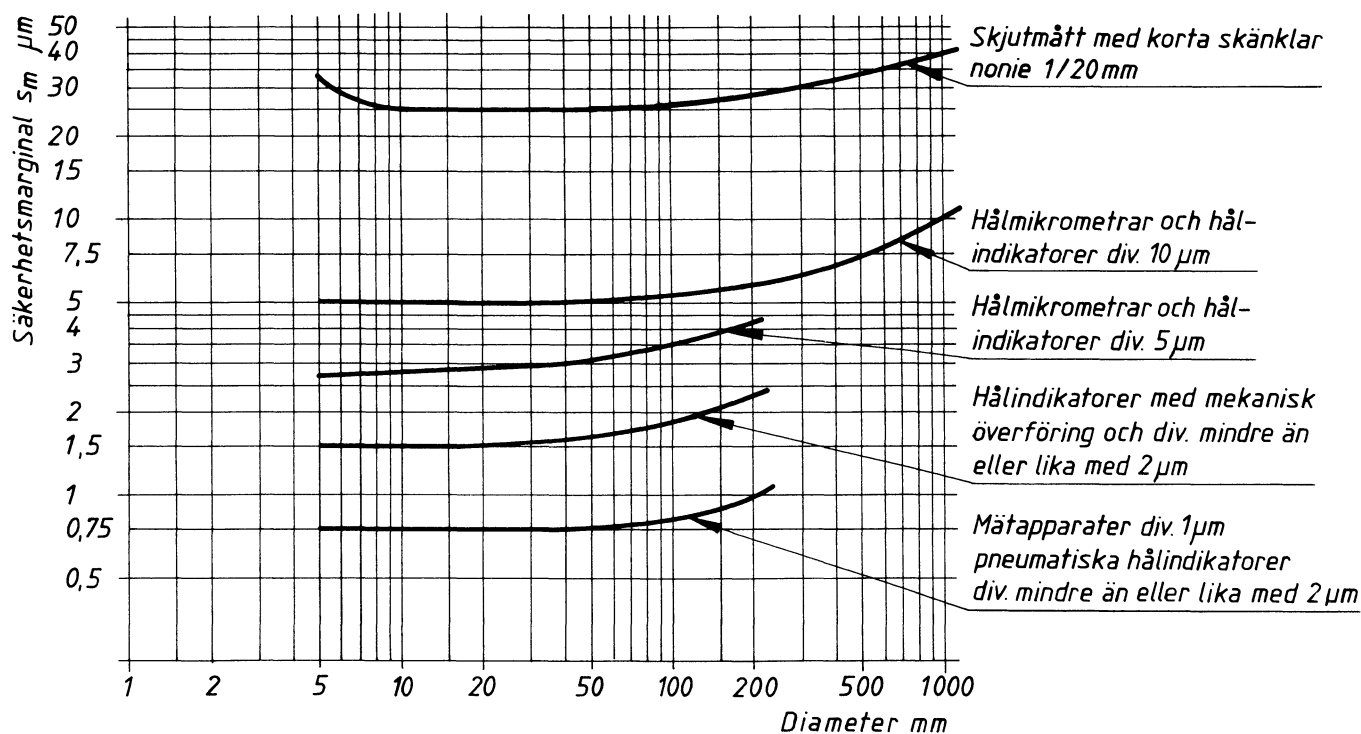


Diagram 1. Säkerhetsmarginal hos visande mätton för hål

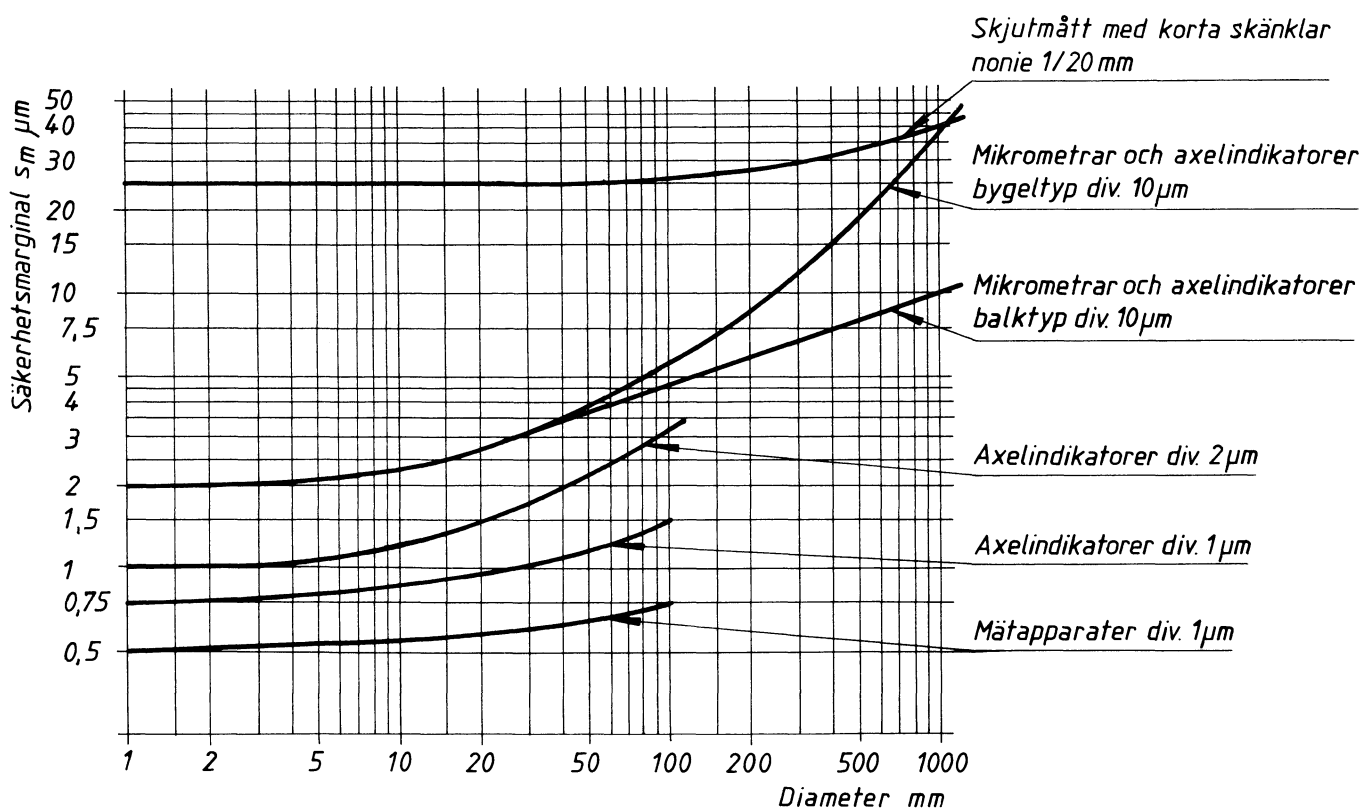


Diagram 2. Säkerhetsmarginal hos visande mätton för axlar

4 Max tillåten mätosäkerhet, s_M , för visande mätton

För att inte reducera mätobjektets tillverkningstoleranser för mycket skall mätinstrument väljas så att värdet för s_m ej överskrider ett givet maximum, s_M , för varje objekts diameter och toleransvidd.

Standardiserade värden för max tillåten mätosäkerhet, s_M , ges i tabell 1 och 2.

Tabell 1. Värden för s_M t o m 500 mm basmått

Basmått	Max tillåten mätosäkerhet, s_M , μm													
	Toleransgrad													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
– 3	0,4	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	2,1	3	4,2	6	9,5	15	24	38
(3)– 6	0,4	0,6	0,7	1	1,3	1,9	2,6	3,8	5,3	7,5	12	19	30	48
(6)– 10	0,5	0,7	0,8	1,1	1,6	2,2	3,2	4,5	6,3	9	14	22	36	56
(10)– 18	0,7	0,8	1,1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	18	28	45	70
(18)– 30	0,8	1	1,2	1,7	2,4	3,4	4,8	6,7	10	13	21	33	53	85
(30)– 50	1	1,2	1,5	2	2,8	4	5,6	8	11	16	25	40	63	100
(50)– 80	1,1	1,4	1,8	2,4	3,4	4,8	6,7	9,5	13	19	30	48	75	120
(80)–120	1,3	1,7	2,1	2,8	4	5,6	8	11	16	22	36	56	90	140
(120)–180	1,5	1,9	2,4	3,2	4,5	6,3	9	12	18	25	40	63	100	160
(180)–250	1,7	2,1	2,6	3,6	5	7,1	10	14	20	28	45	70	110	180
(250)–315	1,9	2,4	3	4	5,6	8	11	16	22	32	50	80	125	200
(315)–400	2,1	2,6	3,4	4,5	6,3	9	12	18	25	36	56	90	140	220
(400)–500	2,4	3	3,8	5	7,1	10	14	20	28	40	63	100	160	250

Tabell 2. Värden för s_M över 500 mm basmått

Basmått	Max tillåten mätosäkerhet, s_M , μm											
	Toleransgrad											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
(500)– 630	5,5	8	11	16	22	32	45	70	110	180	280	
(630)– 800	6	9	12	18	25	36	50	80	120	200	300	
(800)–1 000	7	10	14	20	28	40	56	90	140	220	360	
(1 000)–1 250	8,5	12	17	24	34	48	67	105	170	260	420	
(1 250)–1 600	10	14	20	28	40	56	80	120	200	300	500	
(1 600)–2 000	12	17	24	34	48	67	95	150	230	370	600	
(2 000)–2 500	14	20	28	40	56	80	110	180	280	450	700	
(2 500)–3 150	16	23	32	47	65	95	130	210	330	530	850	

5 Exempel

Exempel 1

För kontroll av hål $\varnothing 30\text{F}8$ skall lämpligt mätton väljas.

För 30F8 gäller:

$$\text{Övre gränsvmått} = + 53 \mu\text{m}$$

$$\text{Undre gränsvmått} = + 20 \mu\text{m}$$

$$\text{Toleransvidd} = 33 \mu\text{m}$$

Tabell 1 ger $s_M = 3,4 \mu\text{m}$.

Ur diagram 1 läser man att säkerhetsmarginalen, s_m , för hålmikrometrar och hålindikatorer med div. $5 \mu\text{m}$ för $\varnothing 30$ ligger på ca $3 \mu\text{m}$.

För att inte riskera att toleransgränserna överskrids minskas gränsvmåttet med s_m , i detta fall $3 \mu\text{m}$, och mätinstrumentet ställs in för de korrigerade värdena. Detta ger:

$$\text{Avmått för övre kontrollgräns (stoppgräns)} = + 53 - 3 = + 50 \mu\text{m}$$

$$\text{Avmått för undre kontrollgräns (gågräns)} = + 20 - (- 3) = + 23 \mu\text{m}$$

$$\text{Kontrollvidd} = 27 \mu\text{m}.$$

Exempel 2

För kontroll av axel $\varnothing 140\text{h}9$ skall lämpligt mätton väljas.

För 140h9 är:

$$\text{Övre gränsvmått} = 0 \mu\text{m}$$

$$\text{Undre gränsvmått} = - 100 \mu\text{m}$$

$$\text{Toleransvidd} = 100 \mu\text{m}$$

Tabell 1 ger $s_M = 9 \mu\text{m}$.

Ur diagram 2 läser man att säkerhetsmarginalen, s_m , för mikrometrar och axelindikatorer av bygeltyp med div. $10 \mu\text{m}$ för $\varnothing 140$ ligger på ca $7,5 \mu\text{m}$.

För att inte riskera att toleransgränserna överskrids minskas gränsvmåttet med s_m , i detta fall $7,5 \mu\text{m}$, och mätinstrumentet ställs in för de korrigerade värdena. Detta ger:

$$\text{Avmått för övre kontrollgräns (gågräns)} = 0 - 7,5 = - 7,5 \mu\text{m}$$

$$\text{Avmått för undre kontrollgräns (stoppgräns)} = - 100 - (- 7,5) = - 92,5 \mu\text{m}$$

$$\text{Kontrollvidd} = 85 \mu\text{m}.$$