

Mitutoyo HANDHÅLLNA MÄTDON

En guide till korrekt användning, underhåll och skötsel



Inledning	02
Alla instrument	03
Digitala instrument	08
Utvändiga mikrometrar	12
3-punkts invändiga mikrometrar	16
2-punkts hålandikatorer	18
Skjutmått	22
Höjdritsmått	24
Mätur	26
Vippindikatorer	28
Djupmått	30
Indikatorstativ och tillbehör	34
Passbitar	36
WEEE Kassering av batterier och mätinstrument	40
Noteringar	42

Inledning

02



Högkvalitativa handhållna mätdon är bland de viktigaste instrumenten - i verkstadsmiljöer såväl som i laboratorier och avdelningar för kvalitetsstyrning. De är enkla att använda och ger exakta och lättlästa resultat.

Även om de har en robust design - vissa modeller har även en IP-klassificering - och lång livslängd kräver de rätt behandling och vård.

Detta häfte förklarar den rätta skötseln samt det underhåll som krävs för att säkerställa tillförlitliga resultat och en lång livslängd på dina handhållna längdmättningsinstrument.

Alla instrument

Före användning

- ✓ Se till att typ, mätområde, upplösning - alternativt digitala steg - och andra specifikationer för mätdonet är lämpliga för din användning.



Exempel med ett skjutmått med spetsiga skänklar

- ✓ Enligt EN ISO 1, är referenstemperaturen för längdmätning 20 ° C. Vid andra temperaturer, enligt temperaturkrav, blir motåtgärder såsom temperaturkompensering nödvändig.
- ✓ Ta bort damm eller smuts från mätdonet, särskilt från mätytorna.
- ✓ Använd en mjuk trasa indränkt i ett utspätt neutralt rengöringsmedel för att rengöra instrumentet. Använd inte något organiskt lösningsmedel (thinner, bensin etc.). Dessa kan skada instrumentet.
- ✓ För att förhindra rost, torka de rörliga delarna med en trasa fuktad med rostskyddsolja.



Alla instrument

- ✓ Kontrollera för att se om de rörliga delarna rör sig smidigt utan någon störning eller ojämnhet genom att flytta dem hela vägen genom sitt område.
- ✓ Ta inte isär eller modifiera mätdonet om du inte har en ingående kunskap om det.
- ✓ Ställ in nollpunkten eller referenspunkten före mätning. Det innebär att föra samman mätytorna (t.ex. utvärdig mikrometer 0-25 mm) eller att använda en lämplig kalibrerad normal.



Inställning av referenspunkt med en passbit

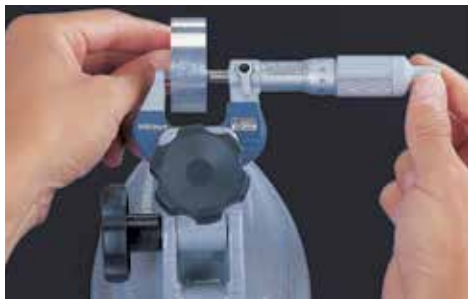
- ✓ Referensinställning och mätning bör utföras under så lika villkor som möjligt för att minimera mätfel.



Nollställning med en 10 mm keramisk passbit om arbetsstyckets nominella storlek är 10 mm

Under användning

- ✓ Utsätt inte mätdonet för överdriven kraft.
- ✓ Se till att tillämpa konstant mättryck under mätningen till exempel genom att använda en utvändig mikrometers friktionsspärr.



Mikrometer med friktionstrumma för att säkerställa konstant och tillförlitligt mättryck på 5-10 N.

- ✓ Använd inte mätdonet för andra applikationer än vad som anges av specifikationen (t.ex. endast utföra mätningar inom mätområdet).
- ✓ Genomför mätningen på en stabil och bekväm mätposition.



- ✓ Lämna mätdonet och arbetsstycket i den omgivande rumstemperaturen tillräckligt länge för att de ska hinna anpassa sig till den omgivande temperaturen. Förmågan hos ett material att leda värme specificeras av den termiska konduktiviteten λ [$W / (m \cdot K)$]. Värmeledningsförmåga är en konstant. Ju högre värde, desto högre termisk överföring i relation till tid.

	Stål	Aluminium	Gjutjärn	Koppar	Keramiska material	Mässing
Värmeledningsförmåga λ [$W / (m \cdot K)$]	47-58	ung. 200	ung. 58	ung. 384	ung. 2,9	ung. 113

Alla instrument

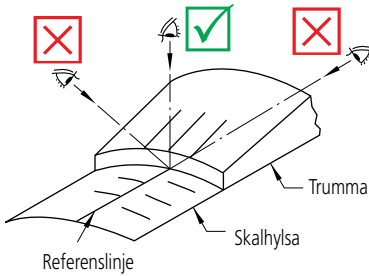
- ✓ Mättonets temperatur stiger när det hålls i med bar hand. Utför därför mätningen så fort som möjligt, eller skydda instrumentet mot kroppsvärme t.ex. genom användning av värmeisolerande plattor eller genom att bära handskar.



Utvändig mikrometer med värmeisolerande plattor.



Utvändig mikrometer Standardmodell.



- ✓ För analoga instrument - läs skalgraderingar från rakt ovanför skalan för att undvika parallaxfel.

- ✓ Om du använder instrumentet i långa mätningssessioner, kontrollera regelbundet (och vid behov justera) nollpunkten eller referenspunkten.
- ✓ Om instrumentet är skadat på grund av att det tappats eller slagits i hårt, ska det inte användas innan du kontrollerat dess funktion och noggrannhet.
- ✓ Upprepa referensinställningen varje gång du ändrar instrumentets konfiguration, som när du ersätter utbytbara kontaktpunkter, förlängare eller andra delar.



Invändig 3-punktsmikrometer med utbytbara mät huvuden kräver ny referensinställning efter utbyte av mät huvud.

Efter användning

- ✓ Kontrollera mätdonet för skador. Reparera eller byt ut vid behov.
Rengöring av instrumentet.
- ✓ Om instrumentet har använts på platser som förorenats av löslig skärolja, utför förebyggande behandling mot rost efter rengöringen.
- ✓ Förvara instrumentet i ett rum utan hög värme och fukt. Skydda det från damm och oljedimma.
- ✓ Innan lagring av instrumentet under en längre tid, applicera antikorrosionsmedel för rostskydd.



- ✓ Utsätt inte mätdonet för direkt solljus.
- ✓ Förvara det i ett fodral.



Digitala instrument

Före användning

- ✓ När batterisymbolen visas, byt ut batteriet.



- ✓ De medföljande batterierna (standard) används endast i syfte att kontrollera skjutmåttets funktioner och prestanda, därför är det inte säkert att de håller den angivna batterilivslängden.
- ✓ Installera batteriet med den positiva sidan uppåt. Använd endast batterityperna SR44 respektive CR2032.



- ✓ När batteriet byts ut, rengör mätytorna och för dem samman. Tryck sedan på START / PRESET för att utföra inställningen av nollpunkt eller referenspunkt.



- ✓ Vid åtdragning av höljet vid datautgången och batterikåpans skruvar, se till att inte klämma gummitätningen med kåpan eller höljet.



Gummitätning för att skydda batterihuset respektive datautgången mot inträngning.

- ✓ Använd inte elektriska pennor för att märka mätdonet. Dessa kan skada de inre kretsarna. Andra typer av spänningsbelastningar bör också undvikas.

Under användning

- ✓ Om något fel uppstår eller om räkningen visas onormalt, ta ur och installera om batteriet.
- ✓ Driftstemperaturen ligger mellan 5 ° C och 40 ° C. De elektroniska komponenterna i digitala verktyg är utformade för att säkerställa driften inom detta temperaturområde. Emellertid är referenstemperaturen för noggrannhetsspecifikationen 20 ° C, enligt EN ISO1.
- ✓ Den maximala temperaturgradienten är 1,5 ° C / min. Väsentliga förändringar i den omgivande temperaturen påverkar inte bara mätnoggrannheten. Den kondensation som uppstår kan skada digitala verktyg, begränsa sensorns avläsningsförmåga och orsaka korrosion.
- ✓ Den relativa luftfuktigheten skall vara under 80%. Använd inte mätdon i hög relativ fuktighet under längre tid för att undvika kondens (vilket riskerar sensoravläsningen). Det kan också orsaka att delar som är tillverkade av organiska material sväller och det kan ha negativa effekter på de elektriska kretsarna. Om den omgivande luften är för torr, kan statisk elektricitet orsaka fel.
- ✓ Magnetiska eller elektromagnetiska fält som genereras av en magnetisk chuck eller vid avmagnetisering utgör inte något problem. Mätdon kan avmagnetiseras. Ta ur batteriet och använd den lägsta nivån på avmagnetiseringsutrustningen och endast under kort tid.
- ✓ Lågt tryck (<1,33322 Pa) kan skada LCD-displayen och medföra att batteriet börjar läcka.

Digitala instrument

- ✓ Radioaktiv strålning kommer att orsaka försämring av IC och andra komponenter.
- ✓ De digitala instrumenten har inget explosionskydd.
- ✓ Höga IP-klasser (t.ex. IP67) ska inte tolkas som att man kan behandla mätdonet vårdslöst eller oaksamt. Kylvätska kommer så småningom att orsaka skada om instrumenten inte behandlas med tillbörlig omsorg under hela sin livslängd.



- ✓ Om datautgången och en anpassad kabel används, undvik dragspänning och överdriven böjning av den anslutna kabeln.



Undvik onormal kabelledning och dragspänning.

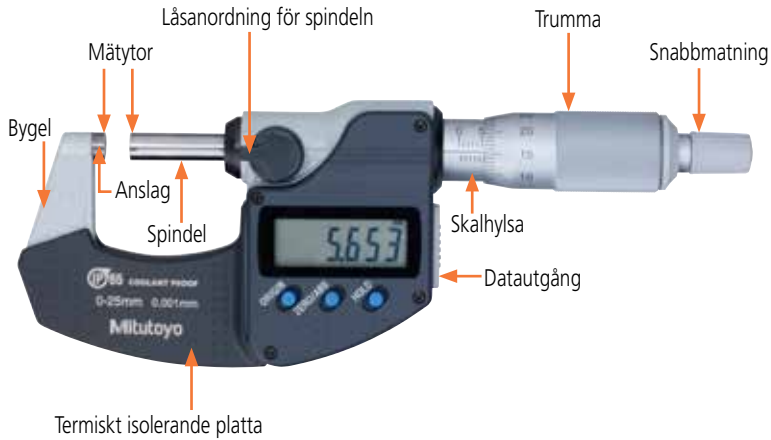
- ✓ En fotokopplare underlättar dataöverföring från ett Digimatic mätodon till en dator eller en datalagringsenhet. Det minimerar slitage och förlänger dataomkopplarens livslängd.



Efter användning

- ✓ Lagringstemperaturen skall vara mellan -10°C och 60°C . Delar tillverkade av olika material är sammanlänkade i digitala instrument. Under alltför svåra temperaturförhållanden kan de skadas på grund av skillnaden i värmeutvidgningskoefficient mellan dem.
- ✓ Utsätt inte digitala mätodon för ultraviolett strålning under längre tid. Det försämrar hållbarheten hos plastdetaljer och LCD (liquid crystal display).
- ✓ Om mätodonet inte används under mer än 3 månader, ta ut batteriet ur instrumentet. Batteriet kan läcka och orsaka skador.

Utvändig mikrometer



Före användning

- ✓ Kläm fast ett ark av luddfritt papper mellan anslag och spindel, som om du skulle mäta dess tjocklek. Dra sakta bort det för att avlägsna damm eller smuts från mätytorna.



- ✓ Justera referenspunkten (förinställt värde), speciellt när mätområdet överstiger 300 mm. För att undvika att bygeln böjer sig bör mikrometern vid justeringen vara i samma position som den kommer att vara i vid mätningen.

Under användning

- ✓ Dra inte tillbaka spindeln för långt förbi den övre gränsen för mätområdet. Detta kan skada vissa typer av digitala mikrometrar.



Utvändig
mikrometer
0-25 mm.

- ✓ Roterar inte mikrometern våldsamt.



Utvändig mikrometer

- ✓ Använd alltid friktionsspärren, spärr- eller friktionstrumman vid mätning.
- ✓ Låt mätytorna långsamt komma i kontakt och rotera friktionsspärren flera gånger (1,5 till 2 varv) för att tillämpa konstant tryck. Överdriven kraft kan påverka mätnoggrannheten.



- ✓ Spindelns i Mitutoyos utvändiga mikrometer QuantuMike rör sig 2 mm framåt för varje varv. Var därför noga med att inte mata spindelns för snabbt under mätning eller nollpunktsjustering för att förhindra att spindelns vidrör mätytan med för hög kraft.
- ✓ Vid montering av mikrometer på ett stativ, se till att mikrometerbygeln är fastklämd i centrum. Kläm den inte för hårt.



QuantuMike med 2 mm spindelstigning.



Mikrometerstativ

Efter användning

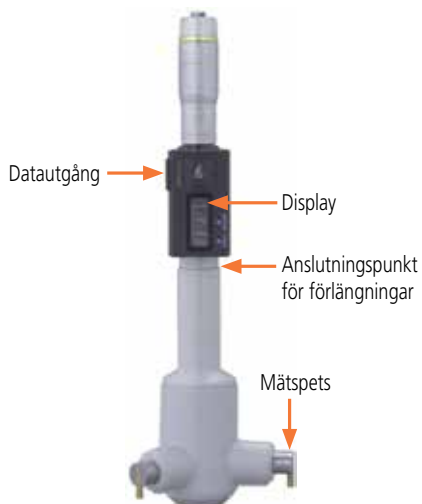
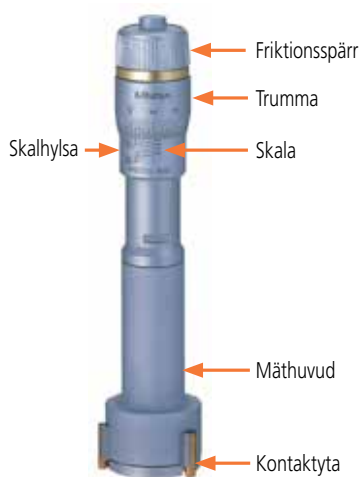
- ✓ Lossa spindelns låsningen, separera mätytorna med cirka 0,2 till 2 mm, och förvara sedan instrumentet i ett lämpligt fodral.





3-punkts invändig mikrometer

16



Före användning

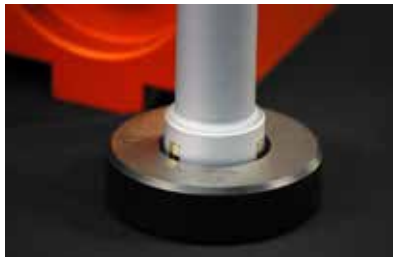
- ✓ Utför den inledande inställningen med den kalibrerade mastern.



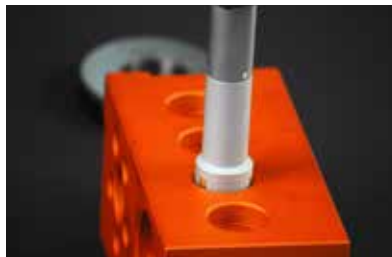
300 mm
inställningsring

- ✓ Om du endast mäter med en del av mätytan (kontaktlinjen), se till att ställa in referenspunkten vid samma position på ytan.

Följ den allmänna riktlinjen: Justera på samma sätt som du mäter.



Inställning



Mätning

- ✓ Observera att om mät huvudet byts ut eller om en förlängning används, kan noggrannhetsspecifikationen inte längre garanteras om inte grundinställningen upprepas.

Under användning

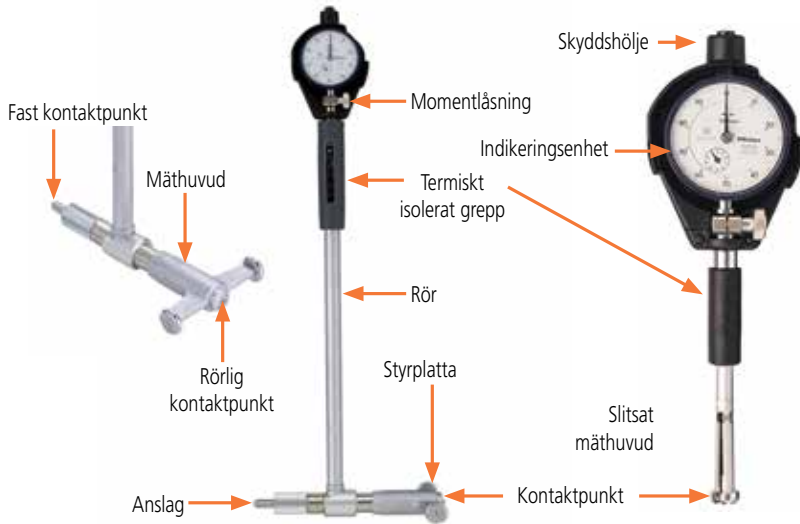
- ✓ Tillbakadragning av spindeln för en digital 3-punkts invändig mikrometer för långt förbi den övre gränsen för mätningområdet, kommer att skada den invändiga mikrometern. Om du känner ett motstånd, dra inte tillbaka spindeln ytterligare.
- ✓ För att tillämpa mättryck, låt mätytan komma i lätt kontakt med arbetsstycket och stanna där. Vrid därefter spärren 5 eller 6 hack (2 till 3 vridningar) för att tillämpa konstant kraft.



Efter användning

- ✓ Se avsnitt Alla instrument, respektive Digitala instrument.

2-punks invändiga mätinstrument



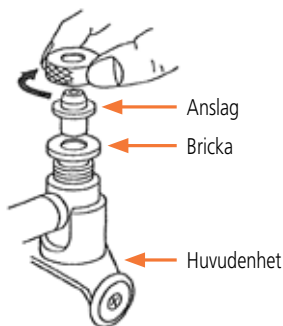
Före användning

- ✓ Dra åt klämanordningen för att låsa mätrets på plats. Om mätret fortfarande rör sig, rengör mätskafet och klämanordningen.
- ✓ För att utföra referensinställning rekommenderas en kalibrerad inställningsring eller en inställningsapparat för hållindikatorer.

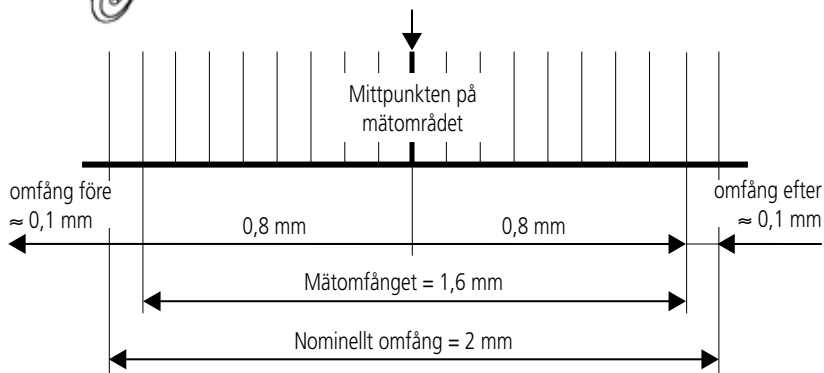


Bore Gauge Checker
(inställningsapparat
för hållindikator)

- ✓ Ställ in nollpunkten (mittpunkten av mätområdet) på håltolken i steg om 0,5 mm, till lämplig median av hålets diameterområde. Exempel: Nominellt värde på hålet: 54 mm



Huvudenhet	35-60 mm
Anslag	50 mm
Bricka	1 mm, 3 mm



Under användning

- ✓ För att föra in håltolken i hålet som skall mätas eller i en inställningsring (för referenspunktsinställning), luta handtaget så att gejderna går in först, följt av anslaget, som visas nedan.



2-punkts hållindikatorer

- ✓ Notera korrelationen mellan riktningarna för kontaktpunktens förskjutning och mätalets visarrotation. Medurs rotation på visaren från referenspunkten indikerar att den uppmätta dimensionen är mindre än det inställda värdet. Moturs rotation på visaren från referenspunkten indikerar att den uppmätta dimensionen är större än det inställda värdet.



Inställning:

För hållindikatorer innebär differentialmätmetoden att mäturet nollställs genom att använda en referens med en anpassad dimension.

Vid mätning av arbetsstycket visas skillnaden mot referensen på mäturet.



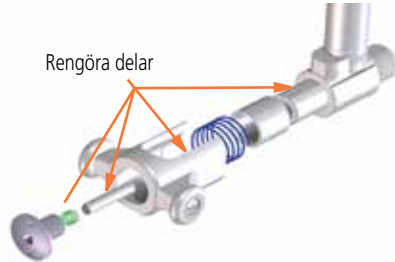
En större diameter ger en visaravböjning i **negativ** riktning (moturs).



En mindre diameter orsakar en visaravböjning i **positiv** riktning (medurs).

Efter användning

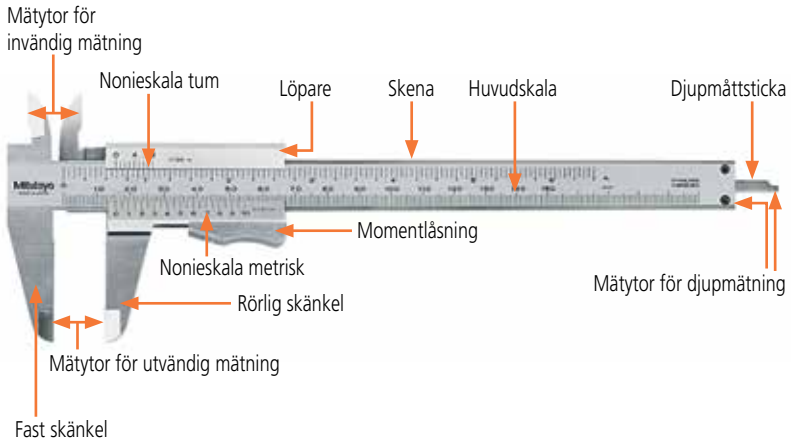
- ✓ Förvara hållindikatorn med mäturet avlägsnat.
- ✓ Om man misstänker förorening i mät- eller gliddelen, rengör insidan av huvudet med ett utspätt neutralt rengöringsmedel efter demontering med hjälp av tång med snäppring. Efter rengöring, låt torka helt och applicera en film av mikrometerolja på kontaktpunkten och drivstiftet.





Skjutmått

22



Före användning

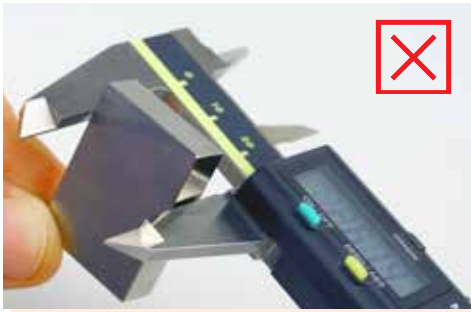
- ✓ För ihop mätytorna efter rengöring och kontrollera följande: De utvärdiga mätytorna är i gott skick om inget ljus kan ses mellan dem när de hålls mot en ljuskälla. Om mätytorna uppvisar föroreningar eller grader kommer de inte att stänga ordentligt i sin fulla längd, och ljus kommer att ses mellan dem. Invärdiga mätytor är i gott skick om bara lite ljus kan ses mellan dem när de hålls mot en ljuskälla.

Under användning

- ✓ Se till att tillämpa konstant kraft under mätningen och mät arbetsstycket så nära skalan som möjligt.



- ✓ Mät inte ett objekt med mätytorna lutande.



- ✓ De knivformade eggarna för hålmätning bör inte användas för hål som är mindre än ca. 3 mm i diameter. Annars kommer ett relativt stort mätfel att orsakas av de invändiga mätskänklarna, vilket kräver kompensering.

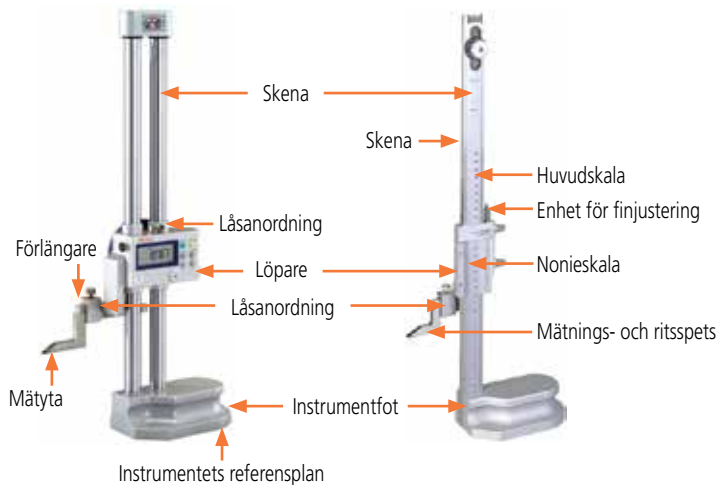
Efter användning

- ✓ Öppna de utvändiga mätskänklarna med cirka 0,2 till 2 mm, lämna låsskruven lös, och förvara sedan instrumentet i ett lämpligt fodral.



Höjdritsmått

24



Före användning

- ✓ Ställ in mätpetsen så nära huvudskenan som möjligt.
- ✓ Rengör skenor, instrumentets referensbas, mätpetsens monteringsyta samt planskivan på vilken höjdritsmättet kommer att användas.
- ✓ När du bär instrumentet, håll det med ena handen på toppen och den andra i foten.

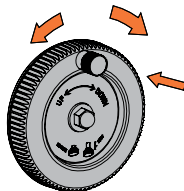


Under användning

- ✓ Vrid matarhjulet långsamt och tillämpa ett konstant mättryck. Snabbmatning eller finmatning (om sådan finns) kan väljas genom att dra eller skjuta handtaget på matarhjulsets reglage.

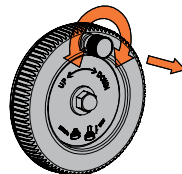


Överdriven kraft nedåt lyfter foten från plattan



Snabbmatning

För att använda snabbmatningen, tryck in handtaget och rotera hela hjulet.



Finmatning

För att använda finmatningen, dra ut handtaget och vrid dess skalhylsa.

Efter användning

- ✓ När höjdrätsmätet inte ska användas under en längre tid lämnar du ritsnålen obelastad och strax ovanför planskivan - se noga till att den inte vidrör den. Detta är för att undvika skador genom oavsiktlig kontakt med ritsnålens spets.
- ✓ Var särskilt noga med att inte vid något tillfälle låta ritsnålen sticka ut över kanten på planskivan.



- ✓ Om instrumentet inte ska användas under en längre tid, täck över enheten med det medföljande dammhöljet.



Dammhölje

- ✓ Använd den kontaktpunkt som passar tillämpningen bäst.



- ✓ Använd en fixtur som inte riskerar att deformeras märkbart vid normal användning.
- ✓ Om visaren och varvräknaren är betydligt ur sitt läge vid vilopunkten (där spindeln är helt utskjuten), kan mäturet ha en mekanisk skada.

Under användning

- ✓ Förflytta inte spindeln snabbt eller lägg på tryck i tvärgående riktning, detta kan påverka funktion och noggrannhet negativt.
- ✓ Använd en lyftspak, en spindelhyftkabel eller någon annan lämplig anordning för att frigöra spindeln från arbetsstycket.

Exempel med
spindelhyftkabel.



Efter användning

- ✓ Se avsnitt Alla instrument, respektive Digitala instrument.

Vippindikatorer

28



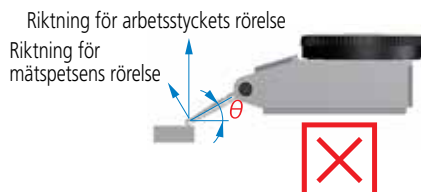
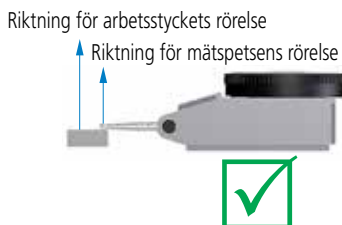
Före användning

- ✓ Var noga med att använda en mätspets med standardlängd som matchar vippindikatormodell, annars kan det resultera i ett stort mätfel.

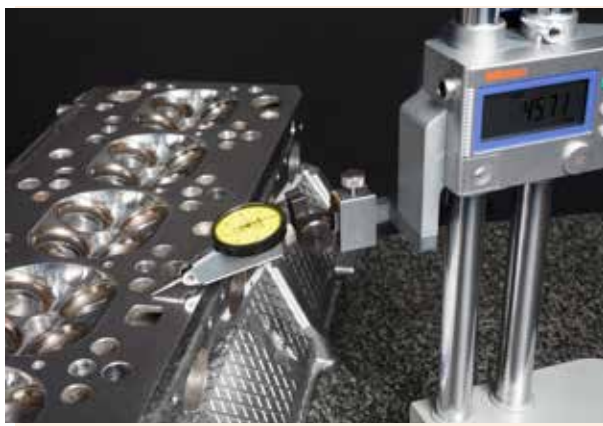


- ✓ Använd en fixtur som inte riskerar att deformeras märkbart vid normal användning.

- ✓ Skalfaktorn hos en vippindikator beror på vinkeln mellan mätspetsens och arbetsstyckets rörelseriktningar. I praktiken, för att undvika betydande fel, om vinkeln θ hålls mindre än 10° under mätning är effekten försumbar. Om denna vinkel inte kan minimeras, måste mätarets avläsning multipliceras med en faktor för att kompensera för den så kallade cosinus-effekten.



- ✓ Vid mätning med roterande eller rörligt arbetsstycke, eller när du flyttar en vippindikator, se till att det roterar eller rör sig bort från kontaktpunkten.



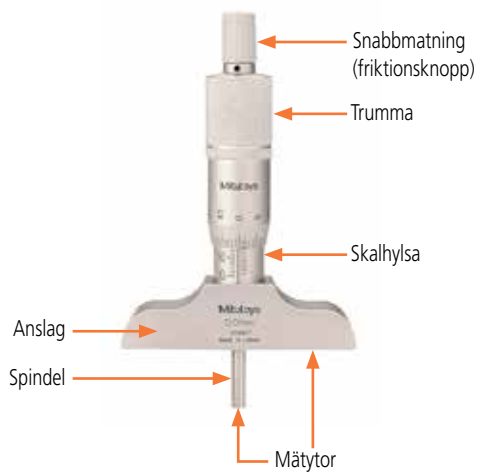
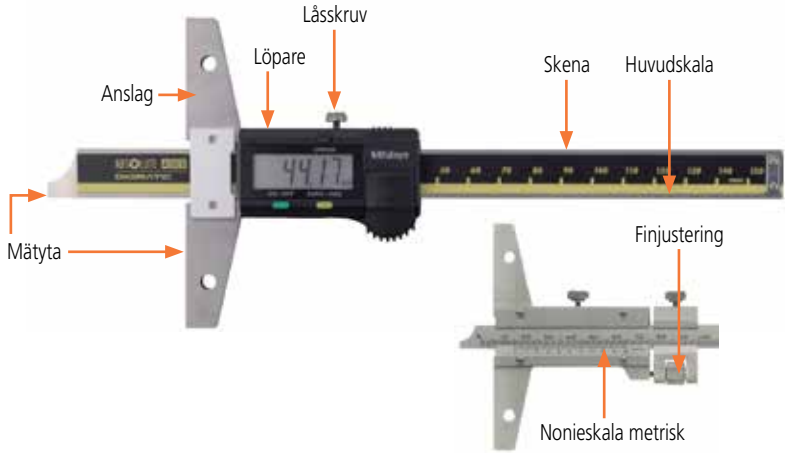
Mätning

Efter användning

- ✓ Se avsnitt Alla instrument, respektive Digitala instrument.

Djupmått

30



Före användning

- ✓ Förflytta den rörliga mätytan (spindeln/skena,) långsamt tills kontakt uppnås samtidigt som du trycker den fasta mätytan (anslaget) mot en planhetssäkrad yta såsom en planskiva. Ställ sedan in referenspunkten, om det behövs. Använd passbitar för att kontrollera inställningen av djupmikrometrar om referenspunkten är över 25 mm, eller för att kontrollera djupmikrometrar med utbytbara mätinsatser.



- ✓ Vid byte av mätinsatser på djupmikrometrar, avlägsna damm eller smuts från kontaktytorna på insatsens krage och spindeländan.



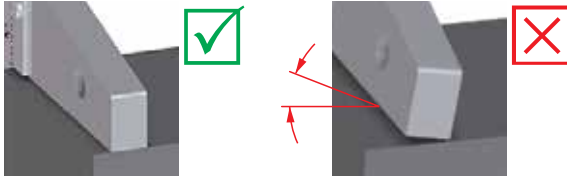
Utbytbara
mätinsatser



Djupmått

Under användning

- ✓ Utför mätningen då referensytan (anslag och mätyta) är helt i kontakt med arbetsstycket.
- ✓ Se till att anslaget är alltid tillräckligt tryckt ned mot arbetsstycket för att undvika lutning orsakad av mätkraften.



- ✓ Om den totala längden av förlängare som används med ett djupmått med mätur överstiger 110 mm, ska mätdonet endast användas i vertikal riktning.



Efter användning

- ✓ Se avsnitt Alla instrument, respektive Digitala instrument.



Indikatorstativ och tillbehör

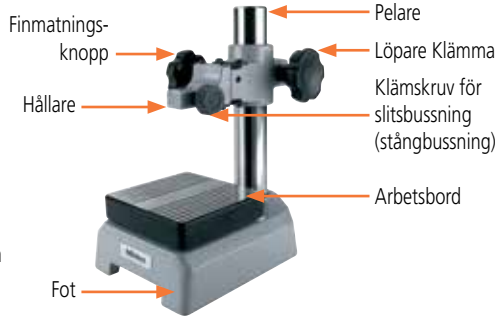
34



Stångbusning
20 mm -> 8 mm



Stångbusning
3/8 tum/
9,53 mm -> 8 mm



Före användning

- ✓ Rengör arbetsbordet med en torr trasa eller en trasa som fuktats med alkohol.
- ✓ Se till att hålla fästet stadigt när du flyttar det uppåt eller nedåt.
- ✓ Montera indikatorn i skaftets monteringshål och dra åt klämskruven. Kläm fast indikatorn stadigt. Dock måste indikatorns spindel fortfarande röra sig smidigt.
- ✓ Efter justering av mätpositionen, dra åt reglageklämman innan mätning.
- ✓ För referenspunktsinställning, rekommenderas användning av en passbit eller en master.



Referenspunktsinställning
med en 50 mm passbit.

Under användning

- ✓ Speciellt vid mätning med hög noggrannhet ska du flytta indikatorns spindel uppåt och nedåt med hjälp av någon slags spindel Lyftanordning, såsom en spindel lyftkabel eller en spindel lyftbygel, för att undvika att överdriven kraft appliceras vid byte av mätutrustning.



Lyftkabel



Lyftbygel



Lyftknopp

- ✓ För att finjustera mätpositionen använd finmatningsknopp, om sådan finns.
- ✓ Undvik upprepad beröring av arbetsbordet med kontaktpunkten, eller att släppa kontaktpunkten abrupt.
- ✓ Om det finns repor på arbetsbordets yta, ta bort eventuella grader med en lätt slipsten innan du fortsätter mätningen.



Lyftarm

Efter användning

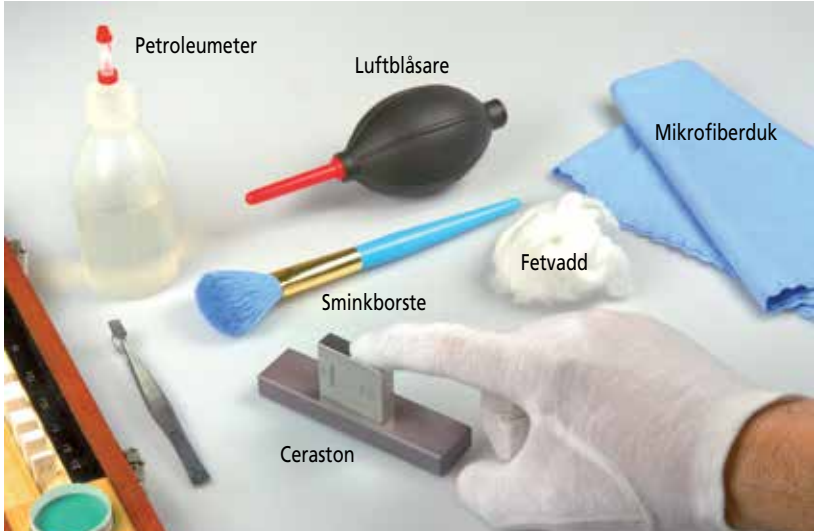
- ✓ Se avsnitt Alla instrument, respektive Digitala instrument.

Passbitar

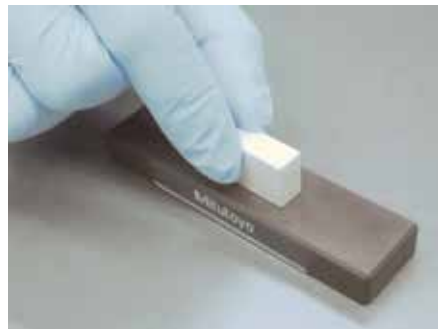
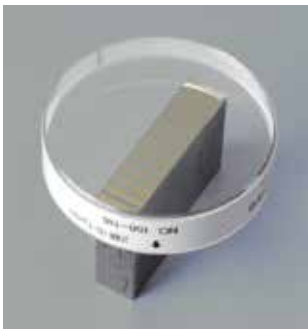


Före användning

- ✓ För att få maximal nytta av den extrema noggrannhet som passbitar ger, använd dem i en termiskt stabil miljö.
- ✓ Torka av oljefilmen från passbitar med en mjuk trasa och petroleumeter.
- ✓ Efter att ha torkats, ska ytorna rengöras med en sminkborste som sköljts med kemiskt ren bensin för att sedan renblåsas med en luftblåsare.
- ✓ Använd aldrig alkohol eller bensin för rengöring; bensin innehåller föroreningar och alkohol innehåller alltid vattenkomponenter som kan orsaka korrosion.
- ✓ Mikrofiberdukar är de som är bäst lämpade för att torka passbitar med.
- ✓ Kontrollera de rengjorda passbitarna så de inte har rost eller repor.
- ✓ Om det finns grader på mätytan, ta bort dem försiktigt med en speciell Ceraston för passbitar. Dra den torra passbiten över en Ceraston med mycket lätt tryck.



Tillbehör till passbitsförberedning



Under användning

- ✓ Sammanfogning ska alltid utföras på ett rent och mjukt underlag - det skyddar passbiten om du skulle råka tappa den.
- ✓ Om mätyorna är i gott skick men det fortfarande är svårt att sammanfoga dem, kan du torka av dem med fetvadd - dess oljekomponenter kommer att ge en fin film, vilket förbättrar mätyornas grepp.

Efter användning

- ✓ Kontrollera att passbitarna inte är skadade och, om skador påträffas, rekonditionera passbitarna genom den ovan beskrivna metoden. Om detta inte hjälper, byt ut dem.
- ✓ Efter att ha använt passbitar i stål, rengör och tillämpa förebyggande rostbehandling med en trasa fuktad med rostskyddsolja.





WEEE Kassering av batterier och mätinstrument

Kassering av batterier

- ✓ Batterier innehåller material som kan skada miljön när de behandlas som konventionellt avfall. Å andra sidan kan de flesta av dessa material återvinnas, vilket sparar värdefulla resurser. Därför är du skyldig att lämna gamla batterier till en certifierad batteriinsamling.

Kassering av mätutrustning

- ✓ Omhändertagande av gamla elektriska och elektroniska produkter (gäller i EU och andra europeiska länder med separata insamlingsystem)
- ✓ Denna symbol på produkten eller dess förpackning anger att produkten inte ska behandlas som hushållsavfall. För att minska miljöpåverkan av WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) och minimera volymen av WEEE i deponier, vänligen återanvänd och återvinn dem.



- ✓ För ytterligare information, kontakta din lokala återförsäljare eller Mitutoyo.



Mitutoyo Scandinavia AB

Släntvägen 6 • Box 712
194 27 Upplands Väsby
Sverige

Tel: 08-594 109 50

kontakt@mitutoyo.se
www.mitutoyo.se

