

کلیس با بانوس برای خواندن به دقت $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{50}$ میلیمتر تهیه می شود
 طول معمولی کلیس ۲۰۰ میلیمتر است

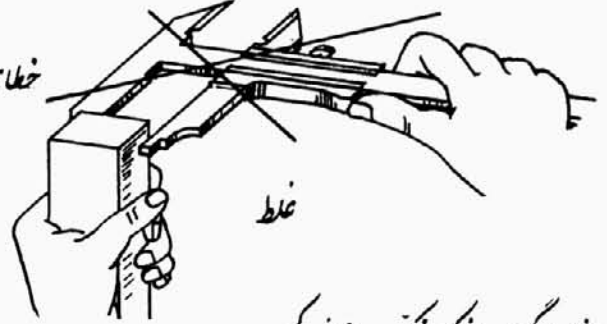
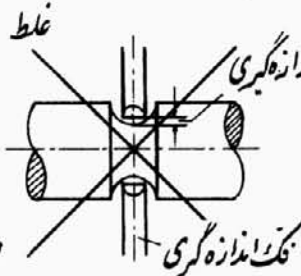
نام و مورد مصرف	مثال ساختمانی
<p>کلیس دارای فلکین اندازه گیری و چاقویی برای اندازه گیری خارجی و زبانه برای اندازه گیری داخلی</p>	
<p>کلیس دارای فلکین اندازه گیری و چاقویی برای اندازه گیری خارجی و زبانه برای اندازه گیری داخلی و گودی سنخ</p>	
<p>کلیس دارای فلکین اندازه گیری و چاقویی برای اندازه گیری خارجی و زبانه چپ راست برای اندازه گیری داخلی گودی سنخ</p>	
<p>کلیس دارای فلکین اندازه گیری برای اندازه گیری خارجی و زبانه برای اندازه گیری داخلی و کنوسی تنظیم برای میزان کردن طرفین</p>	

- دقتی کلیس در موضع صفراست باید درز فلکین نوزندد
- هنگام محکم کردن پیچ انبساط نباید نور بین فلکین تغییر کند

<p>۰ ۲۲۱۳۰۲</p>	<p>اندازه گیری طولی</p> <p>دسایل مدرج متغیر کلیس ها نظر می کشی</p>	<p>راهنمایی و وسایل اندازه گیری</p>	<p>اندازه گیری</p>
-----------------	--	-------------------------------------	--------------------

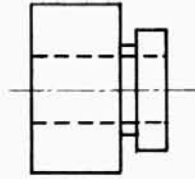
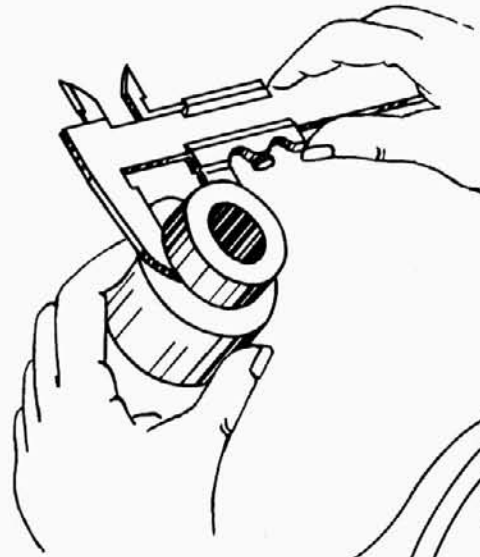
Alle Rechte vorbehalten ARBEITSSTELLE FOR BETRIEBLICHE BERUFS-AUSBILDUNG, Bonn

- در اندازه گیری خارجی
- دهانه کلیس را بیش از اندازه لازم باز نکنند
- فک ثابت را روی کار قرار میدهند
- فک متحرک را روی کار میاورند



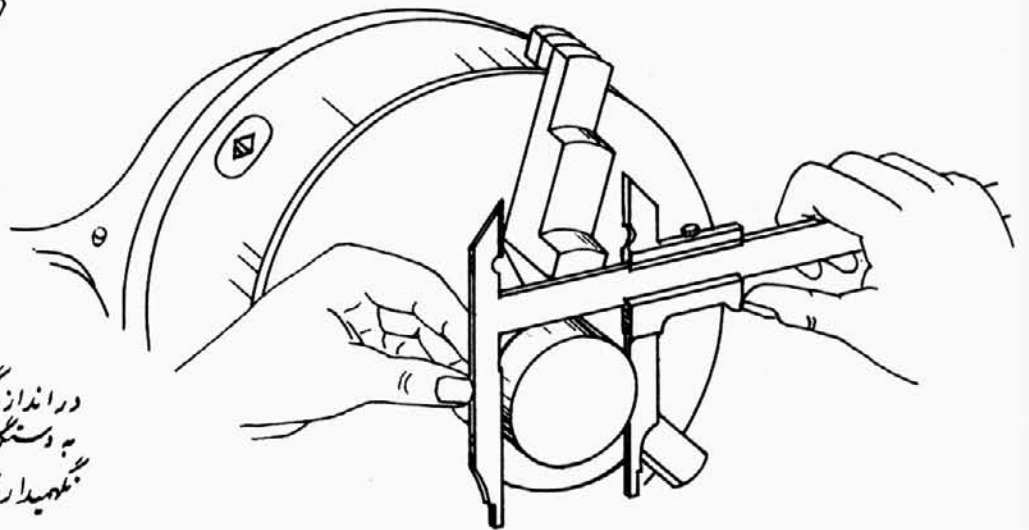
اندازه گیری گامهای گرد
(مکملی)

اندازه گیری بانوک فلین باعث کج شدن آنها و غلط در اندازه گیری می شود



در گامهای نازک (باقطری تا ۸۰ میلی متر) میتوان از کلیس بانی بازانه چپ و راست استفاده کرد. در اینجا لبه چاقوی آن بکار میرود

در اندازه گیری قطعات ثابت یا بسته به دستنگاه کلیس را با هر دو دست نگهدارند



اندازه گیری طولی

راهنمای نیرین تکنیک کار

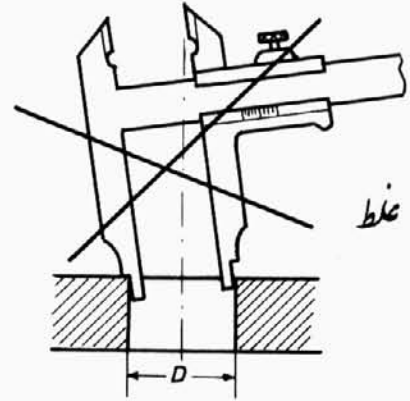
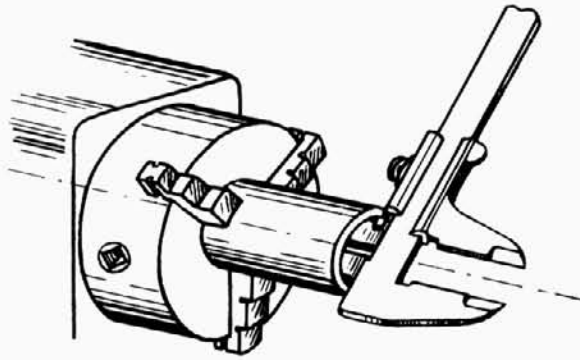
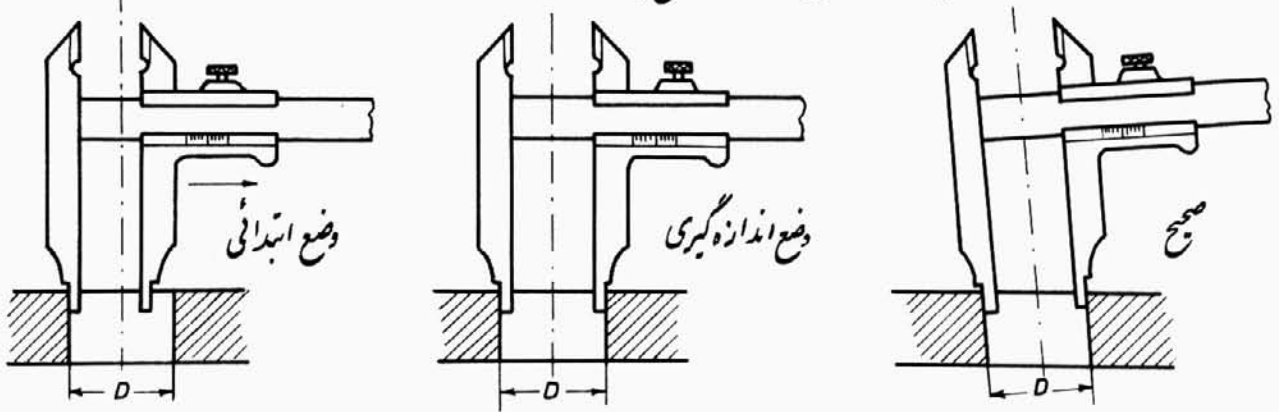
ABB

۰۲۲۱۳۱۳

اندازه گیری خارجی با کلیس

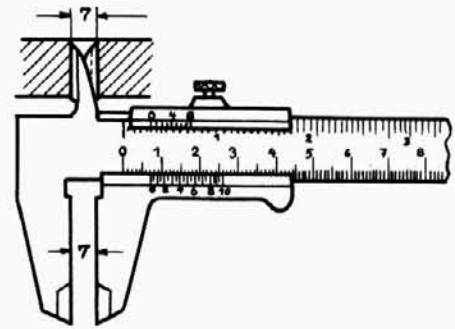
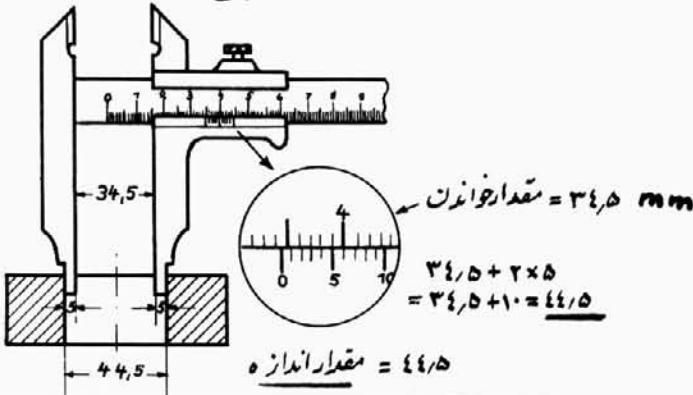
اندازه گیری

در اندازه گیری داخلی
 • دهانه کلیس را کمتر از اندازه لازم باز نکنند
 • فلک ثابت را روی کار قرار میدهند
 • فلک متحرک را روی کار میگذارند
 در اندازه گیری داخلی باید همیشه فلکین کلیس موازی محور سوراخ باشند



زبانه های چپ و راست بدون کج شدن کمی در دهانه سوراخ
 بازمی میدهند تا کاملاً روی قطر قرار گیرد
 تعیین مقدار اندازه

کج قرار دادن کلیس اندازه غلط بدست میدهد
 مقدار خوانده شده کمتر از مقدار واقعی شود



مقدار اندازه = مقدار خواندن + ضخامت زبانه های اندازه گیری

مقدار اندازه = مقدار خواندن

در اندازه گیری بازبانه چپ و راست

اندازه های داخلی را فقط می توان در اول سوراخ گرفت و برای اندازه گیری سوراخها و سایر دگبری لازم است

ABB

۰۲۲۱ ۳۲۳

اندازه گیری طولی

راهبندی نرین تکنیک کار

اندازه گیری داخلی با کلیس

اندازه گیری

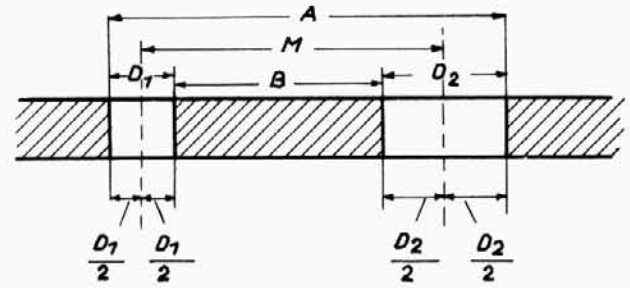
تعیین فاصله دو مرکز سوراخها

$M =$ فاصله دو مرکز از هم

$A =$ اندازه خارجی

$B =$ اندازه داخلی

$\left. \begin{matrix} D_1 \\ D_2 \end{matrix} \right\} =$ قطرهای سوراخها



فاصله دو مرکزی تواند از سه طریق محاسبه شود

①

$$M = A - \frac{D_1 + D_2}{2}$$

②

$$M = B + \frac{D_1 + D_2}{2}$$

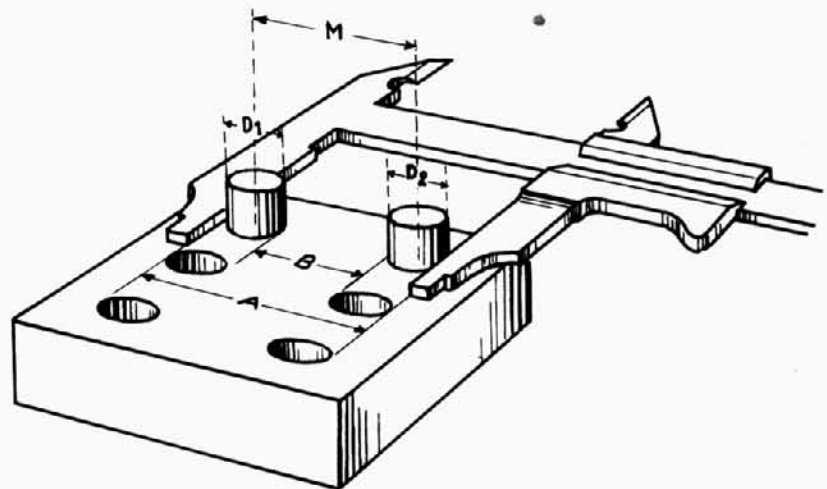
③

$$M = \frac{A+B}{2}$$

نسبت به اینکه قطر سوراخها معلوم باشد یا نباشد پنج صورت زیر امکان دارد

صورت	سوراخ	باید اندازه گیری شود	نوع محاسبه	تعداد اندازه های لازم
الف	معلوم D_1, D_2	بطور انتخابی A	1	1
		یا B	2	
ب	مجهول D_1, D_2	A, B	3	2
ج		بطور انتخابی A, D_1, D_2	1	3
د	مجهول D_1, D_2	یا B, D_1, D_2	2	
ه				

چنانچه اندازه بین دو مرکز خیلی دقیق لازم باشد با سوراخها خیلی کوچک باشند که نتوانند از بانه یا بانه چاقوی گلپس اندازه گرفتند و فرمان کالیبر یا دو استوانه مناسب در سوراخها قرار میدهند و فاصله A یا B را مستقیماً اندازه میگیرند



پس محاسبه فاصله دو مرکزی تواند طبق هر یک از فرمولهای سه گانه فوق انجام شود

ABB

۰۲۲۱ ۳۳۳

اندازه گیری طولی

راهبنای ترین و یکپارچه کار

تعیین فاصله دو مرکز سوراخها

انواع محاسبه

اندازه گیری

اندازه گیری نامی لازم برای تعیین فاصله دو مرکز سوراخها با کلیس معمولی با دارای زبان چپ و راست انجام میشود
(بزرگ شماره ۰۲۲۱۳۳۳ مراجعه شود)

معلوم D_1 و D_2

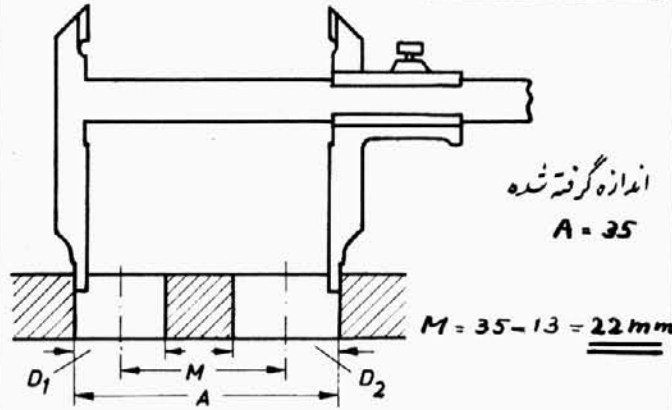
$$D_1 = 12, D_2 = 14, \frac{D_1 + D_2}{2} = \frac{12 + 14}{2} = 13 \text{ mm}$$

①

صورت الف

نوع محاسبه

$$M = A - \frac{D_1 + D_2}{2}$$

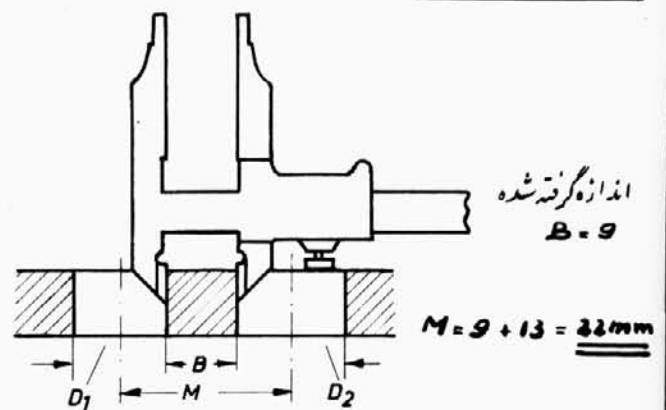


②

صورت ب

نوع محاسبه

$$M = B + \frac{D_1 + D_2}{2}$$



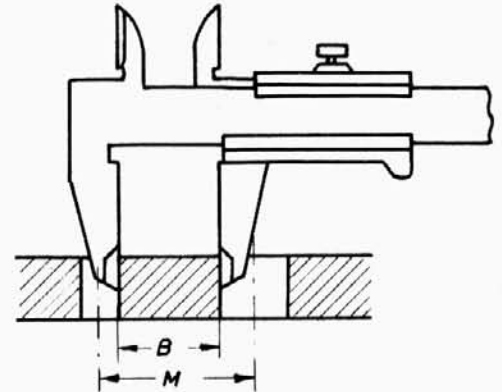
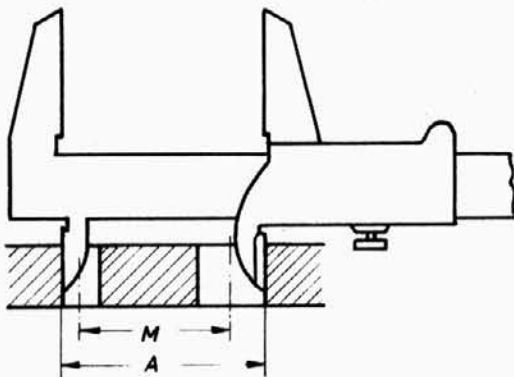
مجهول D_1 و D_2

③

صورت ج

نوع محاسبه

$$M = \frac{A + B}{2}$$



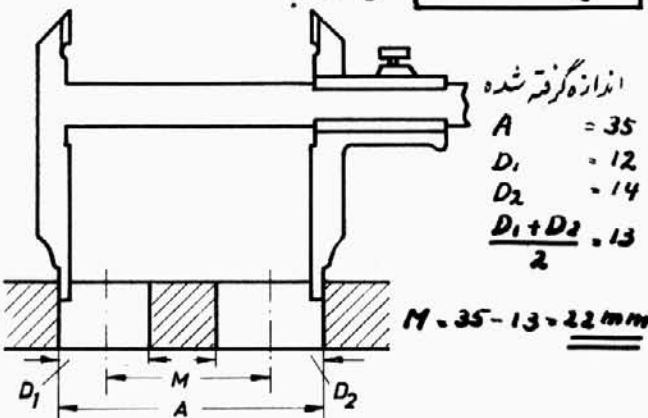
مجهول D_1 و D_2

①

صورت د

نوع محاسبه

$$M = A - \frac{D_1 + D_2}{2}$$



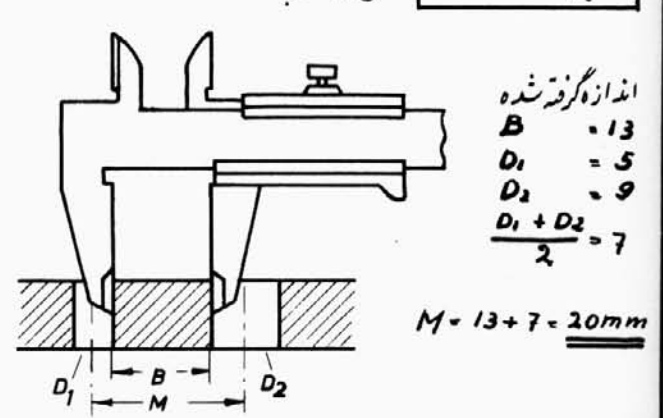
مجهول D_1 و D_2

②

صورت ه

نوع محاسبه

$$M = B + \frac{D_1 + D_2}{2}$$



Alle Rechte vorbehalten ARBEITSSTELLE FÜR BETRIEBLICHE BERUFS-AUSBILDUNG, Bonn

ABB

۰۲۲۱ ۳۳۳

اندازه گیری طولی

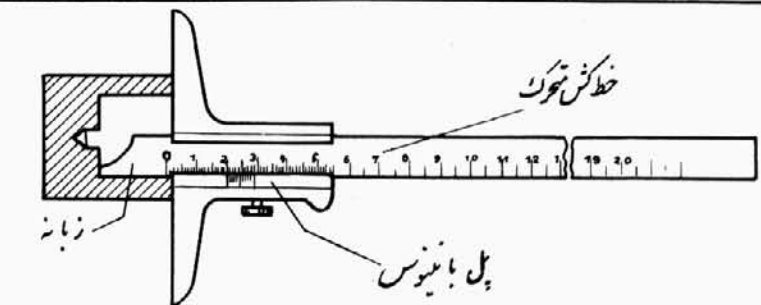
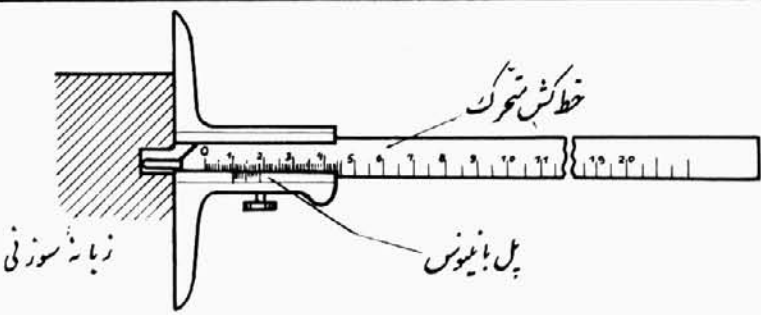
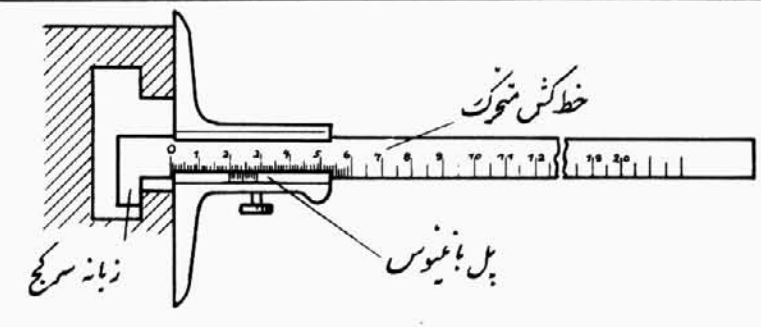
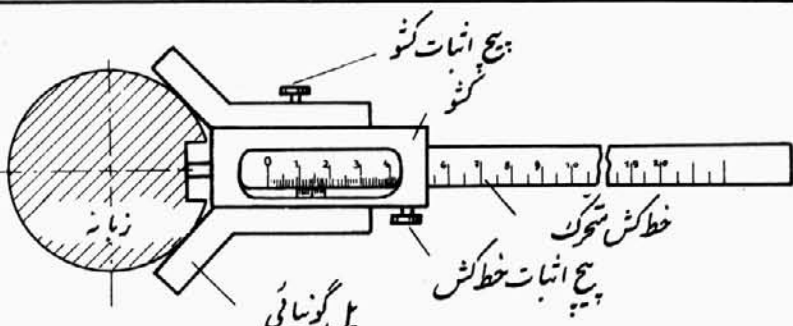
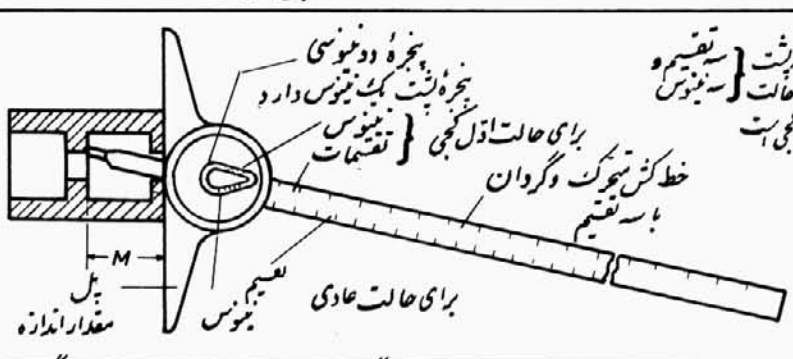
راهنمای نقره تلنیک کار

تعیین فاصله دو مرکز سوراخها

مثال های محاسبه

اندازه گیری

گودی سنجما برای اندازه گیری گردیها و زبانه ها بکار میروند - دقت اندازه بسته به نوع نیوس از ۰.۰۱ تا ۰.۱ میلیمتر است
 طول معمول : ۲۰۰ میلیمتر

نام و مورد مصرف	شکل ساختمانی
گودی سنج بازبانه سرسائیده برای اندازه گیری گودیها و زبانه ها	 <p>خطکش متحرک پل با نیوس زبانه</p>
گودی سنج بازبانه سوزنی برای اندازه گیری گودی سوراخهای کوچک با شکافهای نازک	 <p>خطکش متحرک پل با نیوس زبانه سوزنی</p>
گودی سنج بازبانه سرکج برای اندازه گیری لب های گاه گریختگی	 <p>خطکش متحرک پل با نیوس زبانه سرکج</p>
گودی سنج با پل گونیائی برای اندازه گیری عمق جاخارهای روی سیله	 <p>بیج انباشت کتو کتو خطکش متحرک بیج انباشت خطکش پل گونیائی زبانه</p>
گودی سنج با خطکش گردان برای اندازه گیری گودیهای عقب نشسته	 <p>برای حالت اول کجی } تقسیمات نخه پشت یک نیوس دارد } نخه دو نیوسی } برای حالت اول کجی } تقسیمات خطکش متحرک و گردان با سه تقسیم برای حالت عادی نیوس پل مقدار اندازه درشت و درشت برای حالت } تقسیم دوم کجی است</p>

Alle Rechte vorbehalten. ARBEITSSTELLE FOR BETRIEBLICHE BERUFS-AUSBILDUNG, Bonn

ABB

۰۲۲۱۳۵۲

اندازه گیری طولی

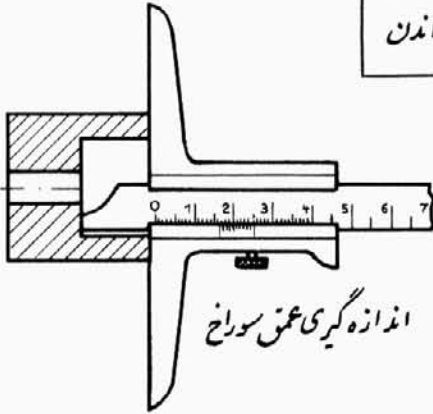
راهنمایی وسایل اندازه گیری

وسایل مدیج متغیر
 گودی سنجما
 نظر اجمالی

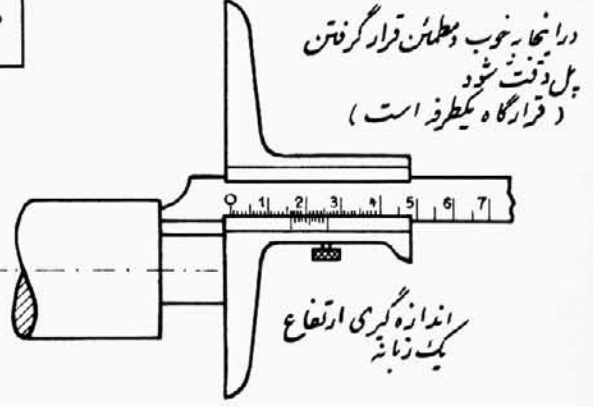
اندازه گیری

در اندازه گیری با کلیس گودی سنج
 پل را محکم روی سطح مبدأ اندازه گیری فشار میدهند
 خط کش را نرم روی کف گودی میآورند
 پس از اینکه با احتیاط طبع اثبات را محکم کردند گودی سنج را برداشته و میخوانند

مقدار اندازه = مقدار خواندن

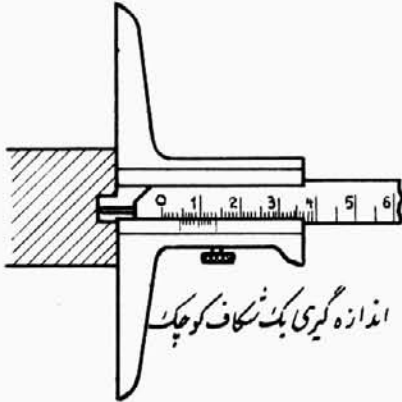


اندازه گیری عمق سوراخ

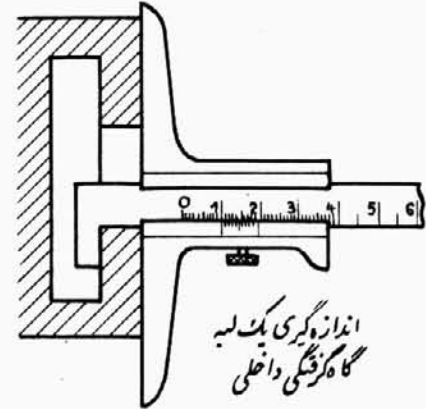


در اینجا خوب مطمئن قرار گرفتن
 پل دقت شود
 (قرارگاه میگذرد است)

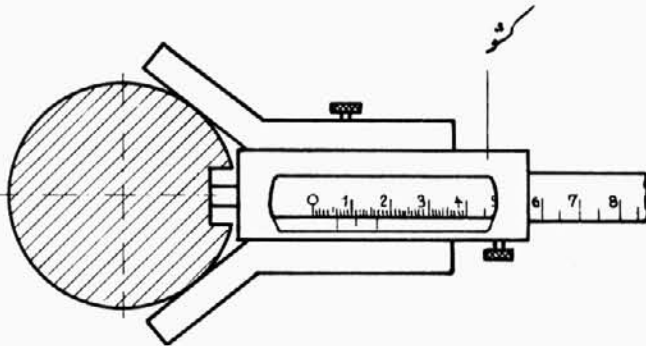
اندازه گیری ارتفاع
 یک زبانه



اندازه گیری یک شکاف کوچک

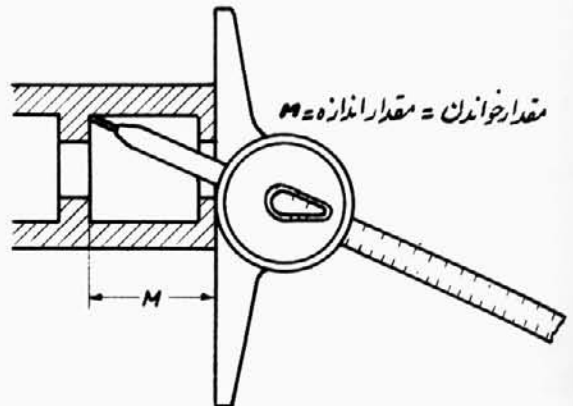


اندازه گیری یک لبه
 گاه گرفتگی داخلی



کشور

در اندازه گیری با این گودی سنج اول
 کشور را در محلی غیر از شکاف روی میله
 به صفر میزان میکنند
 بعد کلیس را عمود بر کف شکاف قرار
 میدهند و عمق شکاف اندازه میگیرند



مقدار خواندن = مقدار اندازه = M

خواندن مقدار اندازه نسبت به وضع
 خط کش با نوسانی انجام میگیرد که تقسیمات
 خط کش موازی باشد

Alle Rechte vorbehalten ARBEITSTELLE FOR BETRIEBLICHE BERUFSAUSBILDUNG, Bonn

اندازه گیری طولی

راهبندی تقریباً کلیت کار

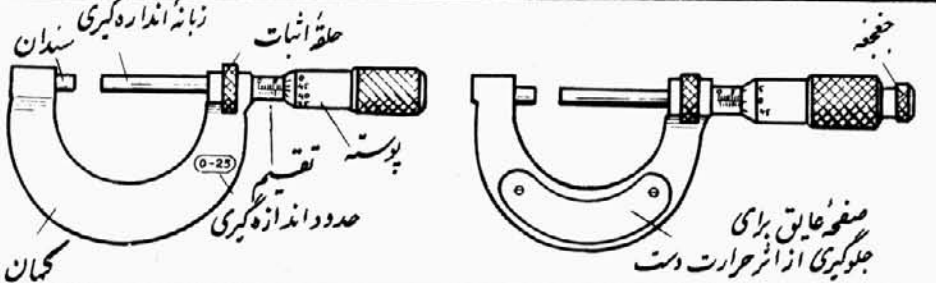
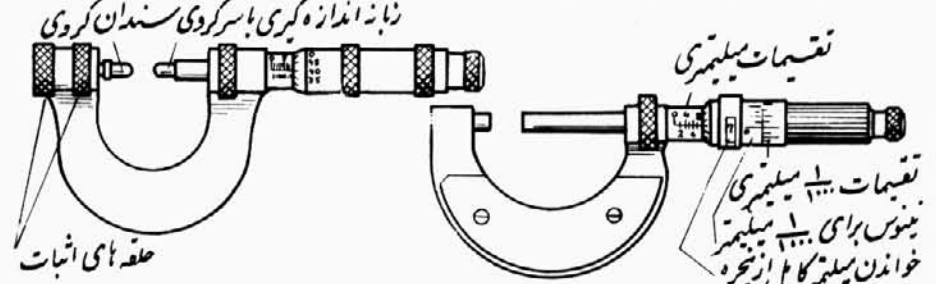
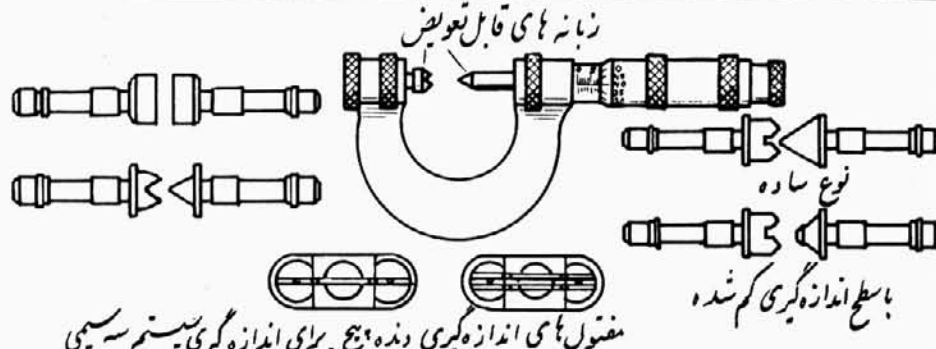
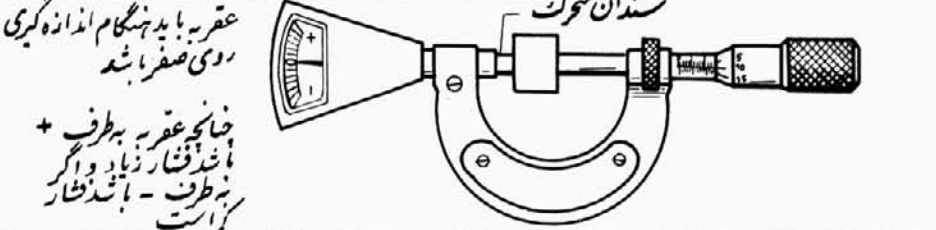
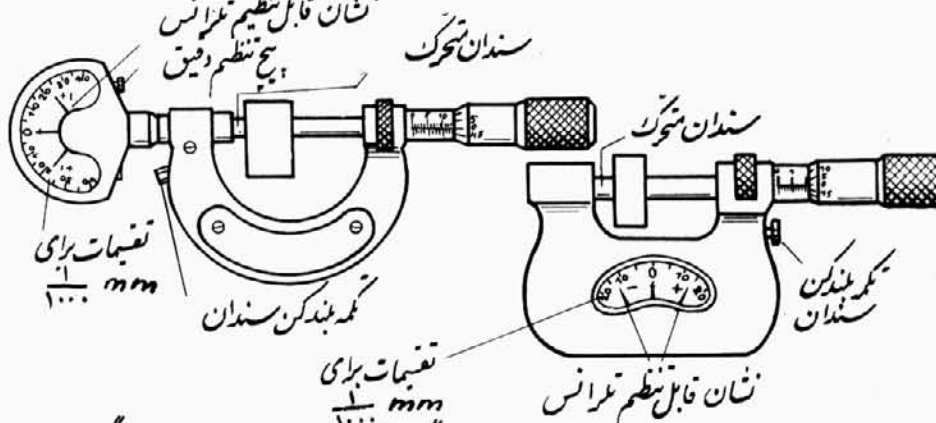
ABB

اندازه گیری با کلیس گودی سنج


۰۲۲۱۳۶۳

اندازه گیری

میکرومترها برای اندازه گیری خارجی با دقتی تا $\frac{1}{1000}$ میلیمتر در ساختمانهای خاص تا $\frac{1}{1000}$ میلیمتر ساخته می شوند

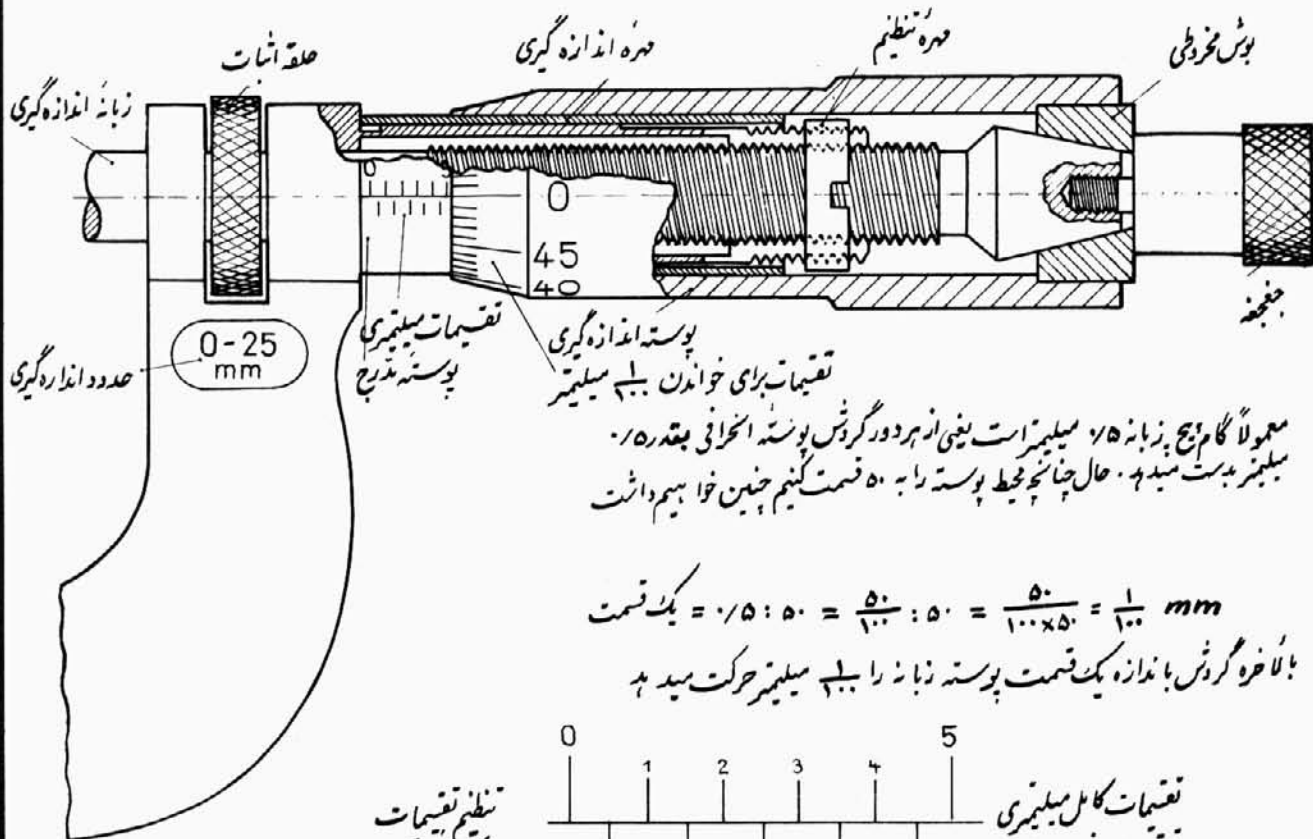
نام دمورده صرف	مشال ساختمانی
<p>میکرومتر خارجی برای اندازه گیری خارجی با حدود اندازه گیری ۲۵ - ۲۵ میلیمتر</p>	
<p>میکرومتر الف - برای اندازه گیری دایره ای ب - برای اندازه گیری خارجی با نیوس با دقتی تا $\frac{1}{1000}$ میلیمتر</p>	
<p>میکرومتر برای اندازه گیری بیجهای خارجی با لوازم اندازه گیری قابل تعویض</p> <p>الف - قطر خارجی ب - قطر داخلی ج ۱ - قطر متوسط ج ۲ - قطر متوسط ج ۳ - قطر متوسط</p>	
<p>میکرومتر برای اندازه گیری خارجی با عقربه فشار سنج</p>	
<p>میکرومتر طرف برای اندازه گیری خارجی با</p> <p>الف - عقربه اندازه گیری دقیق تا $\frac{1}{1000}$ میلیمتر که روی آن سوار شده ب - با عقربه فوق که در داخل وسیله تهیه و کار گذاشته شده است</p>	

Alle Rechte vorbehalten ARBEITSSTELLE FOR BETRIEBLICHE BERUFS-AUSBILDUNG, Bonn

 <p>۰۲۲۱۴۰۲</p>	<p>اندازه گیری طولی</p> <p>راهنمایی و وسایل اندازه گیری</p> <p>وسایل اندازه گیری مدرج متغیر</p> <h2>میکرومترها برای اندازه گیری خارجی</h2> <p>نظر کلی</p>	<p>اندازه گیری</p>
--	---	--------------------

ساختمان میکرومتر

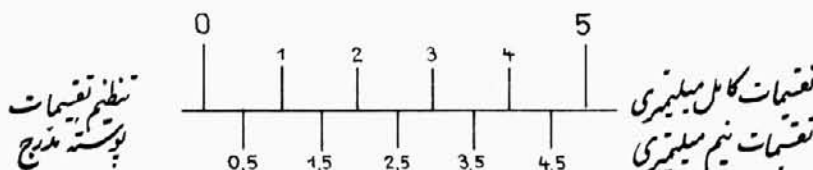
زبان اندازه گیری پسید یک پوش مخروطی با پوسته متصل است - گرداندن پوسته باعث می شود پیچ زبان در مهره ای که به کمان متصل است مطابق گام آن پیش رود



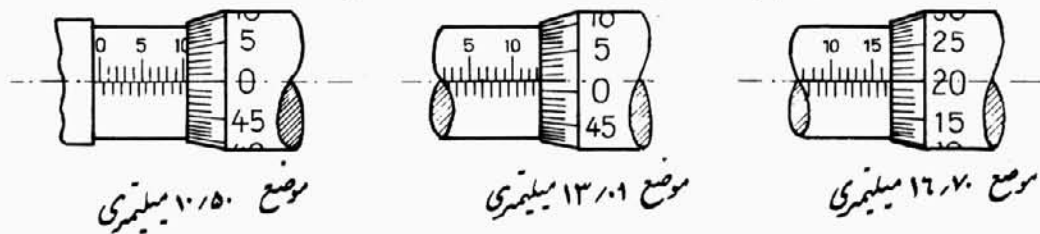
معمولاً گام پیچ زبان ۰.۵ میلی متر است یعنی از هر دور گردش پوسته انحرافی مقدار ۰.۰۱ میلی متر بدست می آید. حال چنانچه محیط پوسته را به ۵۰ قسمت کنیم چنین خواهیم داشت

$$\frac{1}{100} \text{ mm} = \frac{0.5}{50} = \frac{1}{100} \text{ mm}$$

بالا فرود گردش با اندازه یک قسمت پوسته زبان را با ۱/۱۰ میلی متر حرکت میدهد

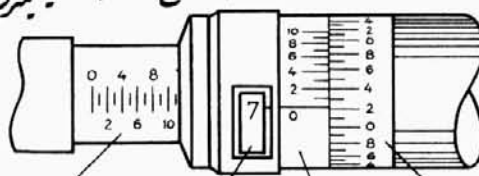


مشاهای خواندن



موضع ۱۱.۷۲۲ میلیتری

میکرومترهایی جدید طبعه ای برای نشان دادن ۱/۱۰ میلی متر دارند که از یک پنجره نشان داده می شود - بعلاوه توسط یک نیروس خواندن تا ۱/۱۰۰ میلی متر را ممکن می سازد



در پوسته اندازه گیری $\frac{1}{1000}$ mm در نیروس $\frac{1}{10}$ mm در پنجره $\frac{1}{100}$ mm تقسیمات میلیتری روی پوسته مدرج

ABB

۰۲۲۱۴۱۲

اندازه گیری طولی

راهنامه‌ی وسایل اندازه گیری

دسابل اندازه گیری مدرج متغیر
ساختمان میکرومتر
مشاهای ساختمانی

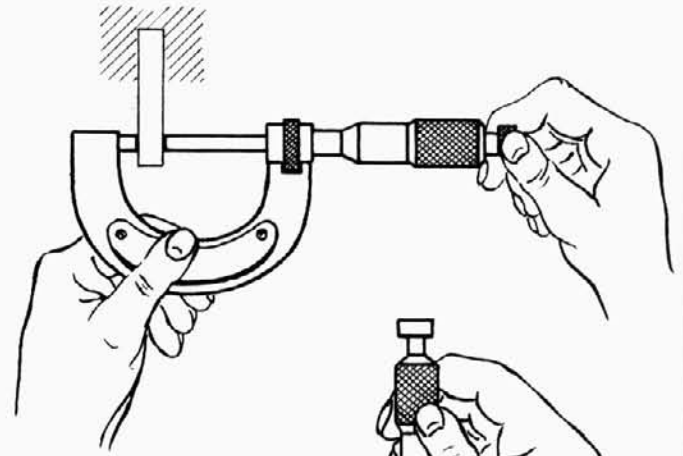
اندازه گیری

در اندازه گیری خارجی

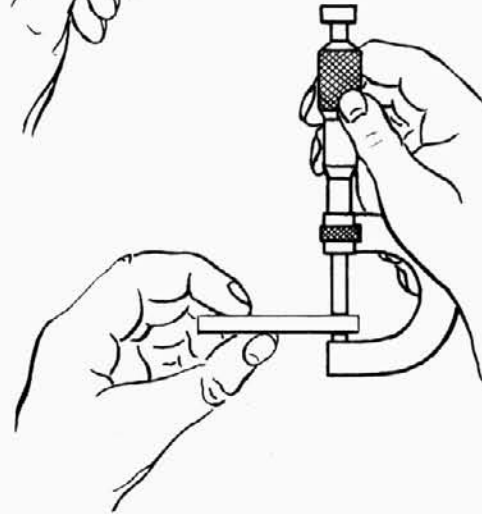
- میکرومتر را بیش از اندازه بازمی کنند
- سندان را روی کار قرار میدهند
- زبانه اندازه گیری را با گردان پوسته روی کار می آورند

هنگام نزدیک شدن زبانه بکار آرام و با احتیاط بگردانید و یا از جعبه استفاده کنید. فشار زیاد باعث غلط اندازه گیری است

در اندازه گیری
قطعات بسته شده
میکرومتر را با دست چپ نگهدارید و زبانه را بطرف کار
بچرخانید.

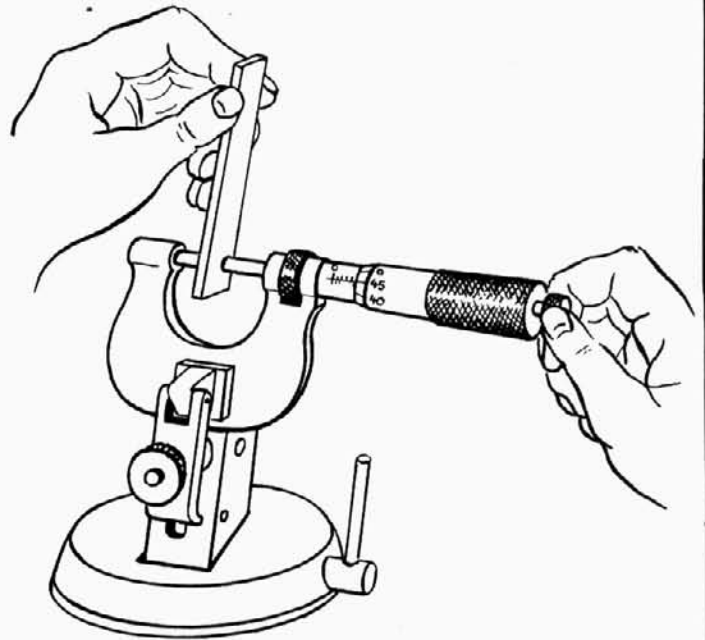


چنانچه محل اندازه گیری شکل بوده یا قطعه کار باید با دست نگهداری شود
اندازه گیری با دست راست بطوری که در شکل نشان داده
شده انجام میگیرد.



در اندازه گیری تعداد زیادی قطعات مسامی بهترین
میکرومتر در پایه بسته شود.

راهنمایی
محل صفر شروع اندازه و سندان را باید قبل از اندازه گیری بهای دقیق
استحان کرد. در فشار معمولی باید صفر پوسته مدج با صفر
پوسته اندازه گیری منطبق باشد.

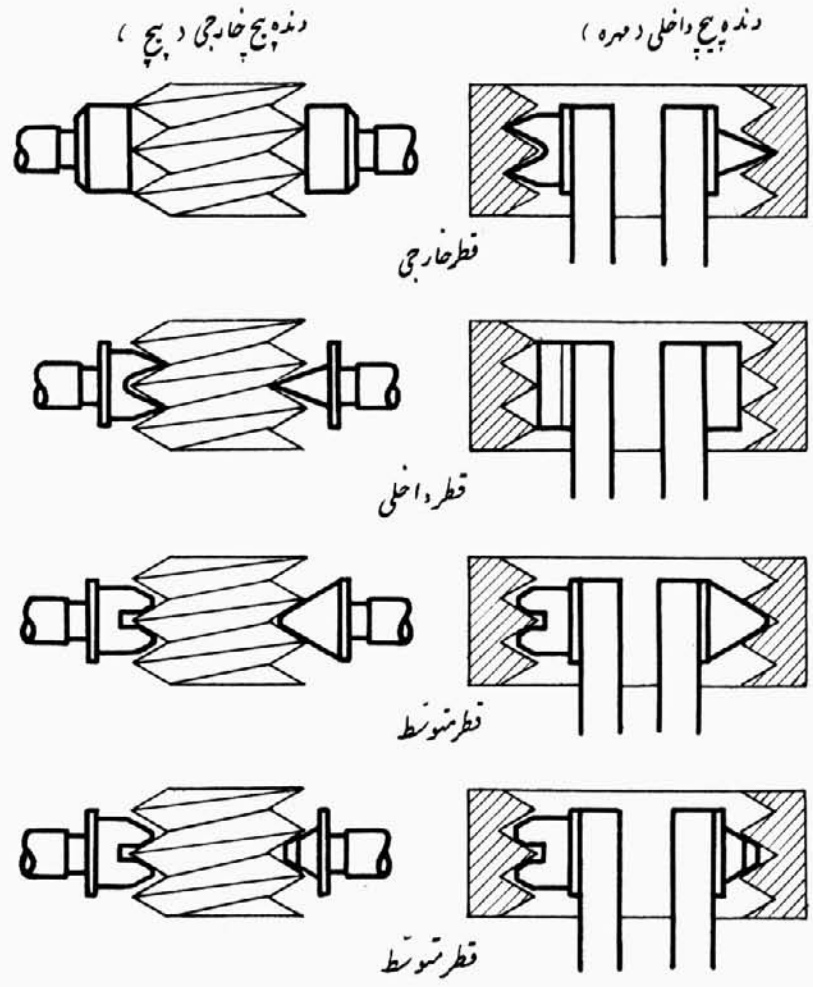


در میکرومترهای بیش از ۲۵ میلیمتر محل صفر با حلقه یا پارچه
اندازه گیری کنترل می شود.

اکثر میکرومترها بطوری ساخته شده اند که انحراف اندازه را
می توان میزان کرد.

برای اندازه گیری دنده چرخ پامیکرومتر و سایر ملکی مخصوص مطابق فرم دنده چرخ لازم است میکرومترهای اندازه گیری دنده چرخ خارجی اغلب دارای پنج تنظیم نظیر دوطرفه ثابت هستند که بتواند میکرومتر را زود و مطمئن روی صفر با اندازه آزمایشی بیاورد

وسایل ملکی



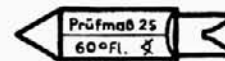
گام در آوردن پنج با مختلف است و باین علت وسایل ملکی به اندازه های مناسب ساخته می شود و بطور دست به بازار می آید

مقتول های اندازه گیری دنده چرخ با اختلاف اندازه از ۱۷ تا ۳۲ میلی متر قطر ساخته می شوند



فقط برای اندازه گیری قطر متوسط دنده چرخ های خارجی

راهنمایی
برای تنظیم میکرومترهای پنج پس از ۲۵ میلی متر بارچ
کنترل بکار می روند
این قطعات برای تنظیم حد اندازه گیری میزان شده
برای تنظیم میکرومترهای پنج داخلی فرمان پنج پس از
میکرومتر پنج خارجی بکار می رود



ABB

۰۲۲۱۴۳۲

اندازه گیری طولی

راهنمایی وسایل اندازه گیری

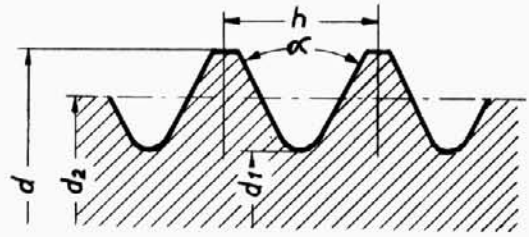
وسایل اندازه گیری پنج متغیر
وسایل ملکی برای اندازه گیری دنده چرخ پامیکرومتر

اندازه گیری

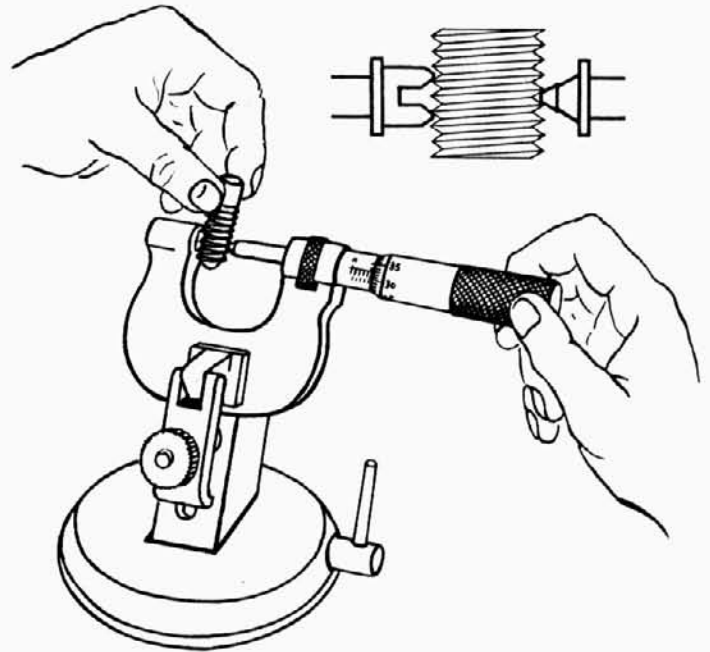
در اندازه گیری خارجی و نده پیچ با میکرومتر باید وسایل کمکی لازم (به برگت ۰۲۲۱۴۴۳ مراجعه شود) بسته به نوع اندازه گیری (قطر خارجی - داخلی یا متوسط) و بسته به گام و زاویه بغل پیچ انتخاب شود

با میکرومتر قیون اندازه های زیر را گرفت

- الف - d قطر خارجی پیچ
- ب - d_1 قطر داخلی پیچ
- ج - d_2 قطر متوسط پیچ



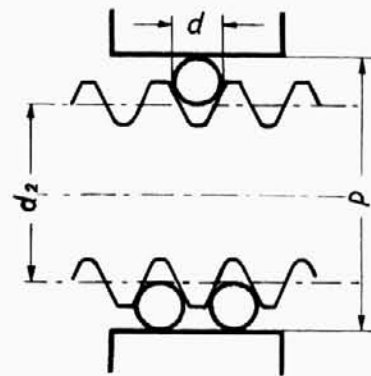
برای اندازه گیری گام (P) و زاویه بغل (α) وسایل دیگری لازم است



برای اندازه گیری قطر متوسط یا داخلی و گام میکرومتر را بیش از اندازه نازمی کنند و اندازه لازم را با آنها گرداندن زبانه اندازه گیری میزان می نمایند

در صورت درست بودن میزان پیچ باید بدون بازی یا فشار در دانه میکرومتر عبور کند

در ظرفیه سه سی قطر متوسط از مقدار P یا از طریق محاسبه طبق فرمول خاصی و یا از روی تابلو های مخصوص بدست می آید
 قطر شیم های اندازه گیری (از ۰.۱۷ تا ۳.۲ میلیمتر) باستی با گام پیچ متناسب باشند



راهنمایی

اندازه گیری پیچ با حلقه فرمان و فرمان دمان از در را در قسمت دوم اندازه گیری ملاحظه خواهید کرد .

ABB

۰۲۲۱۴۴۳

اندازه گیری طولی

راهنمایی تمرین تکنیک کار

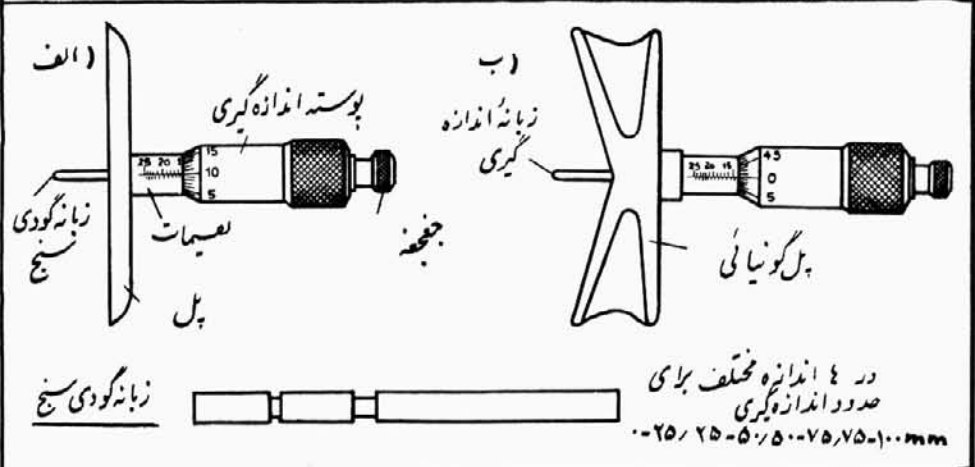
اندازه گیری و نده پیمای خارجی
 با میکرومتر

اندازه گیری

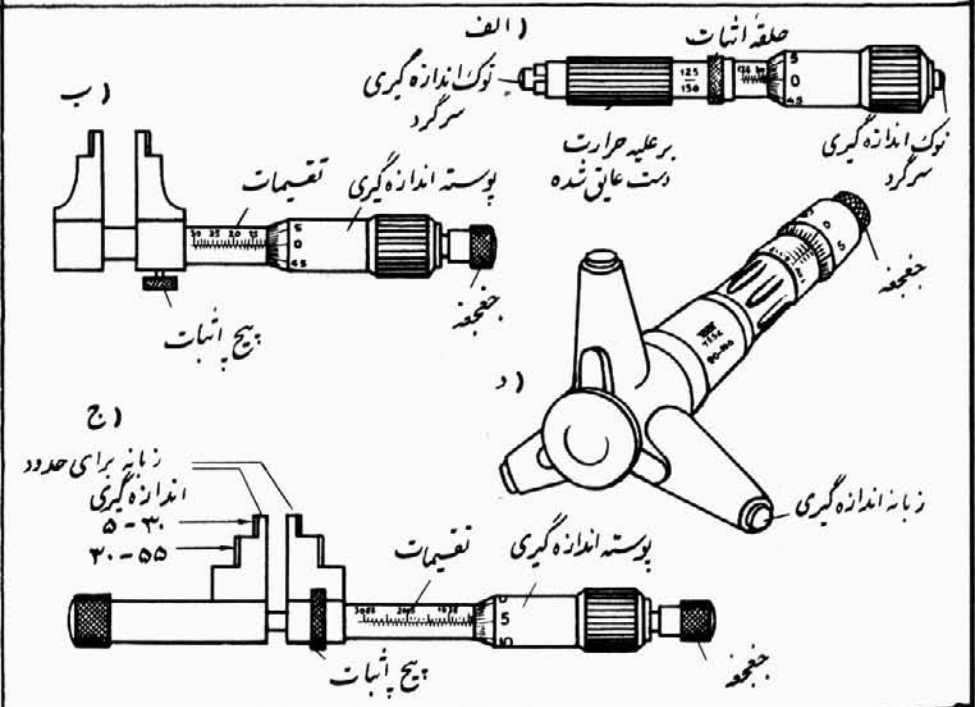
میکرومترهای گودی سنج داخلی با دقتی تا ۰.۰۱ میلیمتر و درختانهای خاص تا ۰.۰۱ میلیمتر ساخته می شود

نام و مورد مصرف مثال ساختاری

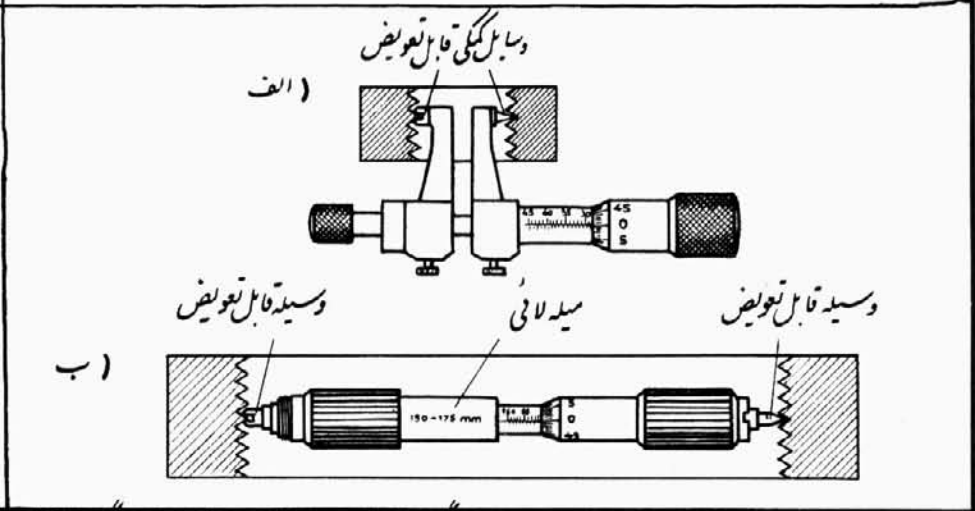
میکرومتر سنج گودی
الف - نوع معمولی
ب - برای اندازه گیری شکافهای نازک روی میله ها
زبان گودی سنج قابل تعویض است




میکرومتر داخلی
الف - با میله های لاتی قابل تعویض
حدود اندازه از ۵۰ تا ۱۸۰۰ میلیمتر
ب - برای حدود اندازه گیری از ۵ تا ۳۰ میلیمتر
ج - برای اندازه گیری از ۵ تا ۵۵ میلیمتر
د - نوع سه نقطه ای برای حدود اندازه از ۶ تا ۳۰ میلیمتر



میکرومتر داخلی تیج سنج
الف - با وسایل گلی قابل تعویض
ب - با وسایل گلی قابل تعویض و میله های لاتی

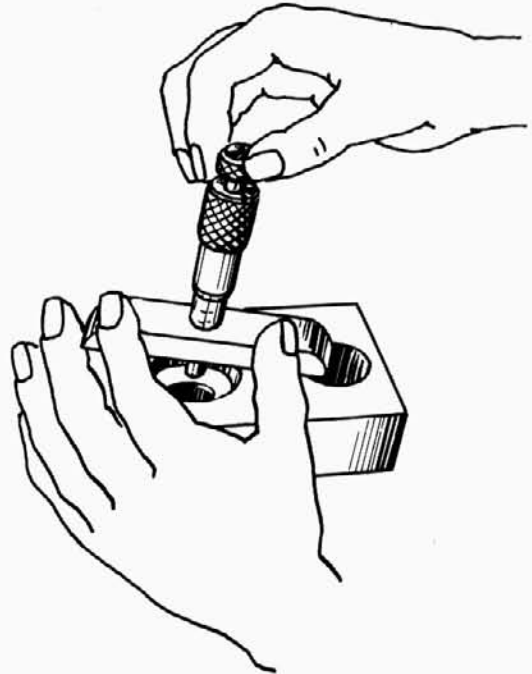


	راهبناهای وسایل اندازه گیری وسایل اندازه گیری متغیر میکرومتر برای گودی سنجی و اندازه گیری داخلی نظر کنی	اندازه گیری طولی
	اندازه گیری	۰۲۲۱۴۵۲

Alle Rechte vorbehalten ARBEITSSTELLE FOR BETRIEBLICHE BERUFAUSBILDUNG, Bonn

در اندازه گیری گودی

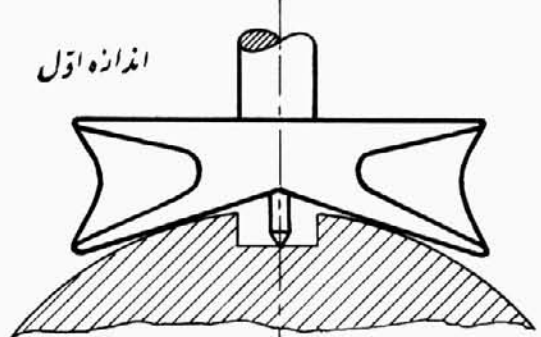
- میکرومتر را کمتر از اندازه باز میکنند
 - محکم روی سطح مبداء اندازه گیری فشار میدهند
 - زیرا که راینکرومتر را باید تا سطح مورد نظر تماس شود
- حالا میتوان میکرومتر را برای خواندن برداشت



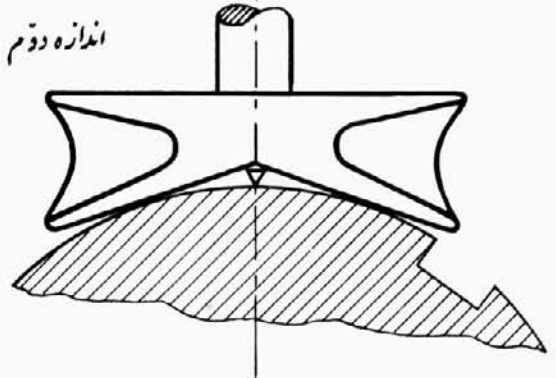
در اینجا به خوب بودن قرارگاه پل میکرومتر توجه شود

برای اندازه گیری عمق شکافهای نازک روی میلها در میکرومتر گودی سنج با پل گونیا استفاده میکنند در اینجا باید توجه داشت که عمق شکاف را با دو بار اندازه گیری معین میکنند.

اندازه اول



اندازه دوم



مثال

$$\begin{aligned} \text{مقدار خوانده شده در اندازه اول} &= 7,25 \text{ mm} \\ \text{مقدار خوانده شده در اندازه دوم} &= 3,00 \text{ mm} \\ \text{عمق شکاف} &= \underline{\underline{4,25 \text{ mm}}} \end{aligned}$$

اندازه گیری طولی

راهپیمائی ترین تعیین است

ABB

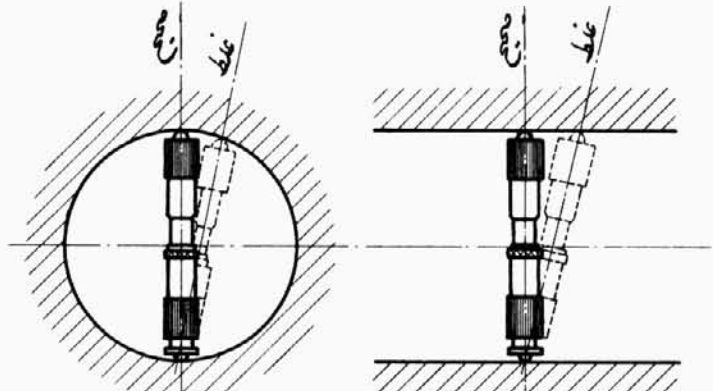
اندازه گیری گودی با میکرومتر

اندازه گیری

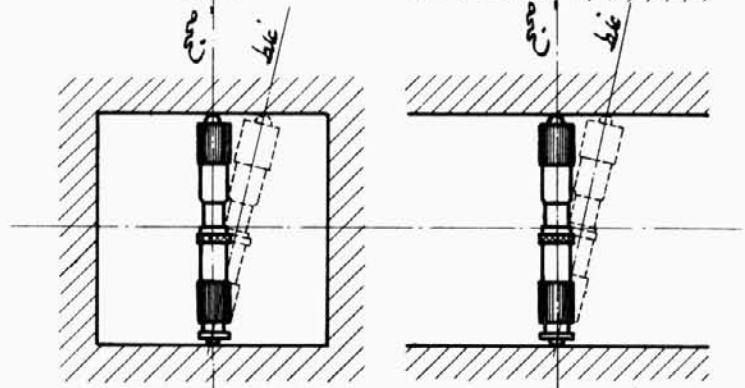
۰۲۲۱۴۶۳

- در اندازه گیری داخلی
- میکرو متر کمتر از اندازه بازی شود
 - نوک اندازه گیری را روی قطعه کار قرار میدهند
 - پنج با اندازه گیر را میکرومتر و اندازه نوک دیگر اندازه گیری بکار تمامی حاصل کند
 - میکرومتر باید از هر دو جهت طولی و عرضی به سطح اندازه گیری عمود باشد

در سوراخهای گرد باید میکرومتر از جهت عرضی حداکثر اندازه و از جهت طولی حداقل اندازه را نشان دهد

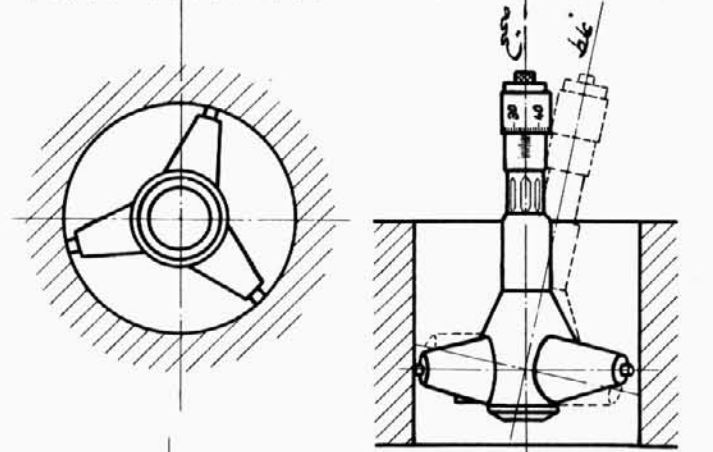


در سوراخهای چهار گوش باید میکرومتر چه در جهت عرضی و چه در جهت طولی حداکثر اندازه را نمایش دهد



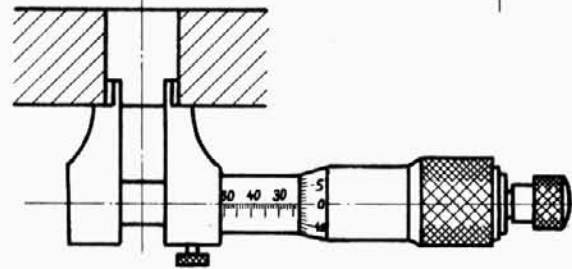
میکرومترهای سه نقطه ای (فقط برای اندازه گیری سوراخهای گرد)

برای میزان کردن طرف ۳ تا ۴ بار جغجغه را میکرومتر مانند مثل گنبرل محل صفر تا همیشه فشار اندازه گیری یکواخت باشد



میکرومتر با فلکسین اندازه گیری

دو بکار بردن این نوع میکرومتر باید وقت زیادی بگذرد. زیرا اثر اهرمی فلکسین و پیچ نیرومائی دارد میکند که باعث خطای اندازه گیری و صدمه رسیدن به خود وسیله می شود.



اندازه گیری طولی

راهنمای ترین تکنیک کار

ABB

۰۲۲۱۴۷۳

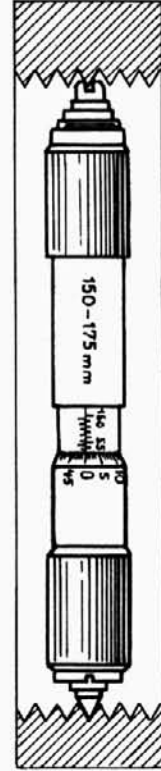
اندازه گیری داخلی با میکرومتر

اندازه گیری

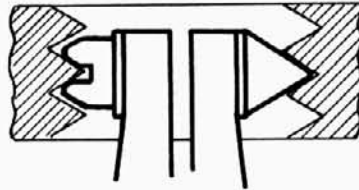
در اندازه گیری و نده پیج های داخلی (دره ها) با میکرو متر باید وسایل گلی لازم را (به برگت ۰۲۲۱۴۸۳) مراجعه شود بسته به نوع اندازه (قطر داخلی- خارجی یا متوسط) بسته به گام و زاویه بغل انتخاب کرد.

در اندازه گیری قطر متوسط اگر زاویه بغل درست نباشد ممکن است اندازه گامی نادقیقی بدست دهد. زیرا در آن صورت سطح وسایل درست روی سطح اندازه گیری نخواهد خوابید.

برای کم کردن این خطا وسایل گلی با سطح کم شده بکار می برند

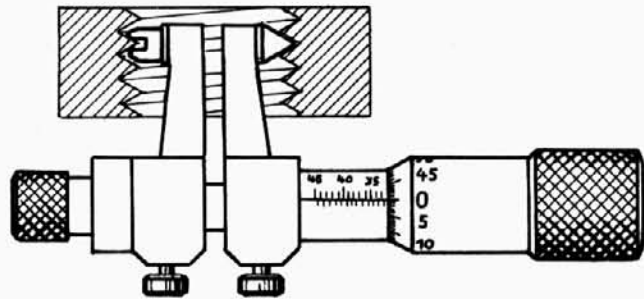


برای پیج های به قطر ۷۵ تا ۳۰۰ میلی متر میکرو مترهای با میله لانی بکار میزنند



بزرگتر از اندازه رسم شده است

برای پیج های به قطر ۲۰ تا ۹۵ میلی متر خصوصاً برای اندازه گیری قطر متوسط میکرو متر داخلی با فلکین اندازه گیری بکار می برند.



راهنمایی

قبل از اندازه گیری میکرو متر را با حلقه فرمان و یا برای اندازه گیرنده خارجی پیج با فرمان پیچ همزمان میکنند.

ABB

۰۲۲۱۴۸۳

اندازه گیری طولی

راهنمایی برین تکنیک کار

اندازه گیری و نده های داخلی پیج با میکرو متر

اندازه گیری

ساعت های اندازه گیری برای اندازه گیری طولی در موردی که تعیین انحراف از اندازه معین در نظر باشد بکار میروند
 وقت خواندن آن تا بیست میلیمتر است . برای اجرای اندازه گیری پایه های مخصوص در مورد اندازه های داخلی
 سید های نقل اندازه لازم می شود .

نام و مورد مصرف

مثال ساختمانی

ساعت اندازه گیری
 الف - تا حدود اندازه گیری
 ۳ میلیمتر با بی نشان
 تراس
 ب - تا حدود اندازه گیری
 ۱۰ میلیمتر با بی
 نشان تراس

طبق دین ۸۷۸

الف

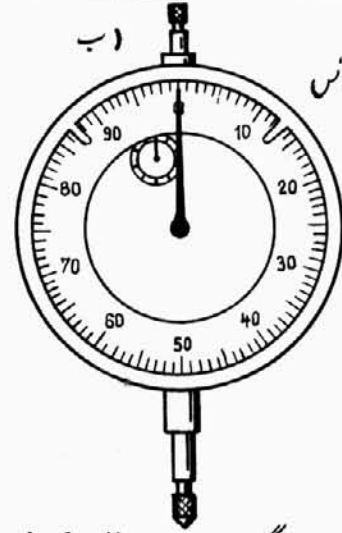


عقربه کوچک برای
 خواندن میلیمتر

عقربه بزرگ برای
 خواندن میلیمتر

حدود اندازه گیری ۳ میلیمتر
 (بدون نشان تراس)

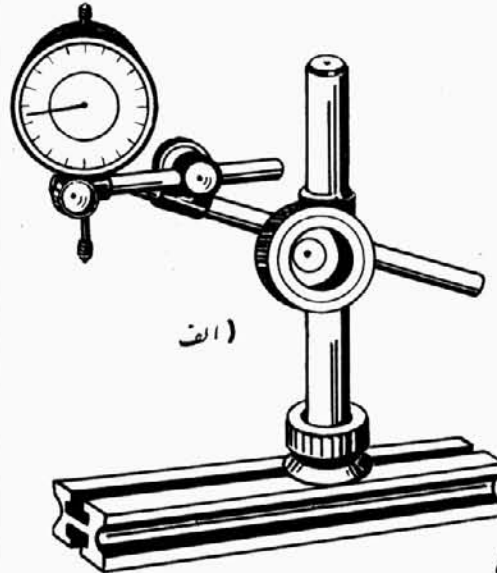
ب



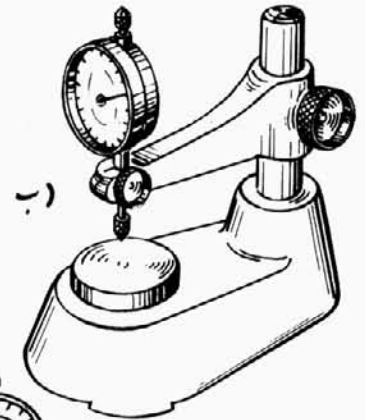
نشان تراس
 (مغیر)

حدود اندازه گیری ۱۰ میلیمتر (با نشان تراس)

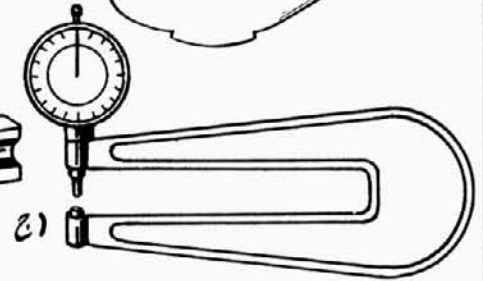
پایه ساعت اندازه گیری
 الف - برای اندازه گیری روی
 ماشین های افزاد
 ب - برای جا های ثابت
 ج - کمان برای اندازه گیری
 ضخامت ها



الف

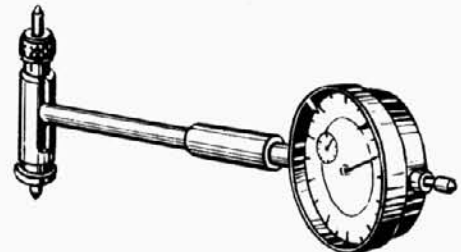
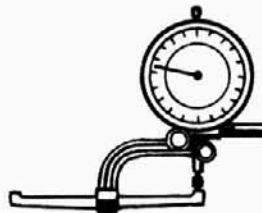


ب



ج

سید های نقل اندازه
 برای اندازه گیری داخلی



اندازه گیری طولی

راهنمای وسایل اندازه گیری

ABB

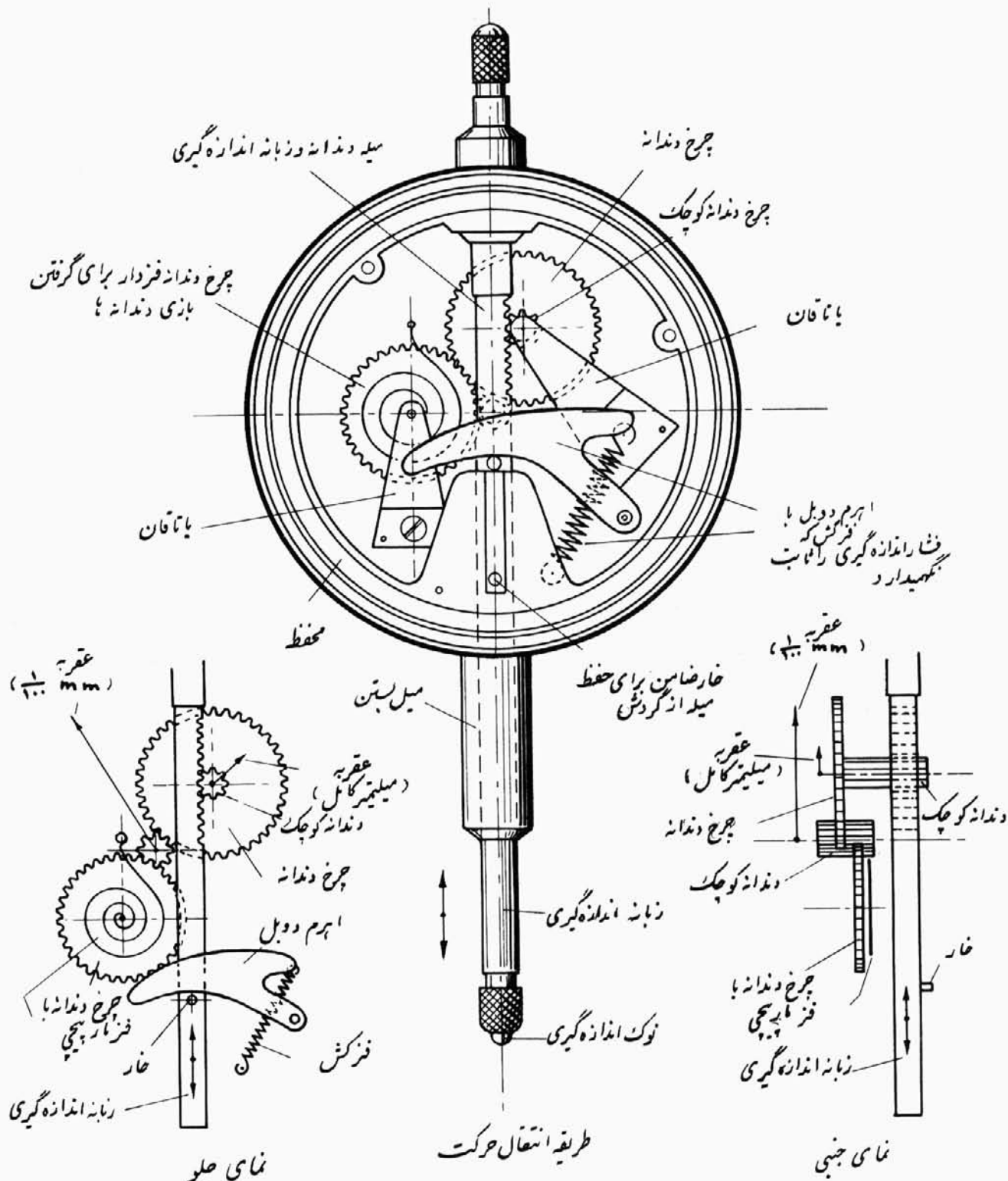
۰۲۲۱۶۰۲

وسایل اندازه گیری متنوع
 ساعت های اندازه گیری
 نظری

اندازه گیری

ساختمان ساعت اندازه گیری

ساعت های اندازه گیری و ساینی هستند که وسیله سید دندان و چرخ دندان با حرکت زبانه اندازه گیری طوری بزرگ می شود که حرکت عقربه متصل به آن برای خواندن انحراف کافی خواهد بود. هر میلیمتر حرکت زبانه عقربه را یک دور میگرداند. مقدار میلیمتر های کامل توسط عقربه کوچک معلوم می شود. دقت خواندن عقربه بزرگ بیست میلیمتر است.



Alle Rechte vorbehalten ARBEITSSTELLE FOR BETRIEBLICHE BERUFS-AUSBILDUNG, Bonn

اندازه گیری طولی

رابطه های و وسایل اندازه گیری

ABB

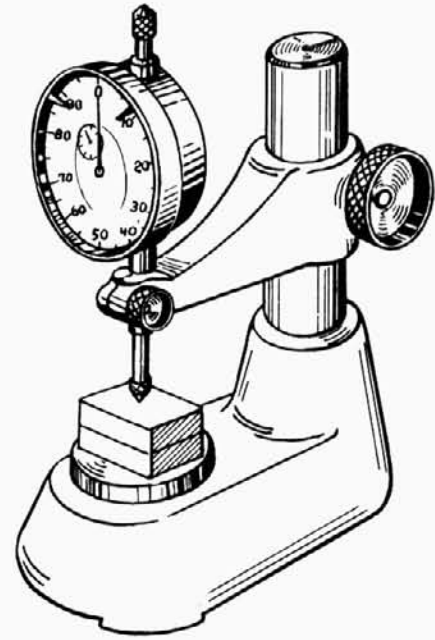
وسایل اندازه گیری مدرج متغیر
ساختمان ساعت اندازه گیری

اندازه گیری

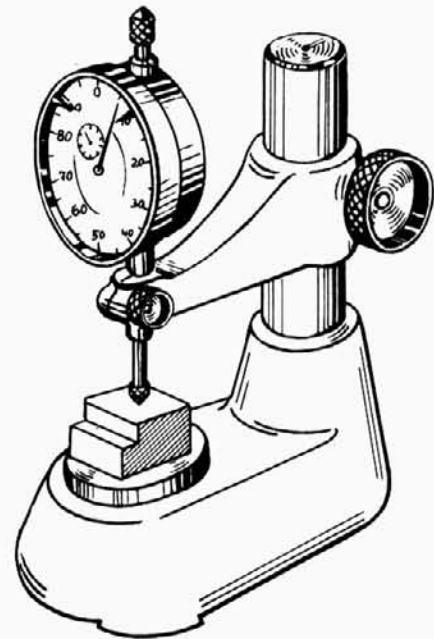
۰۲۲۱۶۱۲

در اندازه گیری با ساعت باید آنرا قبلاً با پارچه اندازه گیری یا یک قطعه مقایسه میزان کرد
این وسیله فقط انحراف از مقدار معین (آنچه باید باشد) را نشان میدهد.

بهتر است ساعت را طوری میزان کنند که عقربه روی صفر
بوده و حرکت نوک اندازه گیری بتواند انحراف از حدود
جهت را نشان دهد
اندازه معمولی پیش میزان در حدود یک میلیمتر است



چنانچه نشان تراش موجود باشد آنها را روی مقدار
انحراف مجاز (مثلاً 0.1 mm) میزان
سنگند. تمام قطعاتی که انحراف آنها بین دو نشان باشد
از نظر اندازه بی عیب تلقی می شوند.



Alle Rechte vorbehalten ARBEITSSTELLE FOR BETRIEBLICHE BERUFSAUSBILDUNG, Bonn

ABB

۰۲۲۱۶۲۳

اندازه گیری طولی

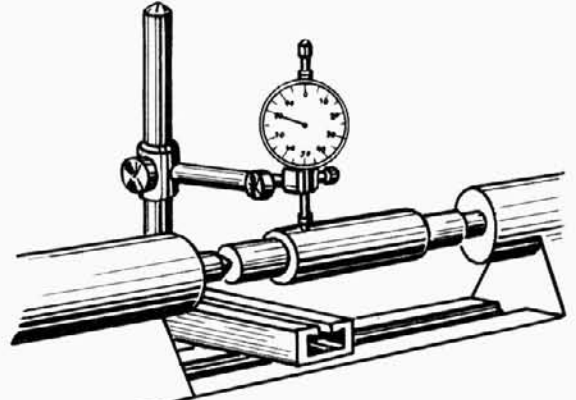
راه همگامی قرین کلنیک

اندازه گیری طولی با ساعت اندازه گیری

اندازه گیری

در اندازه گیری انحراف مرکزها (لنگی) با ساعت اندازه گیری روی میله ای که بین دو مرکز باشد باید محور ساعت همیشه بر محور قطعه کار عمود باشد.
 انحراف مرکز (لنگی) از کورس لنگ (H) محاسبه می شود $e = \frac{H}{2}$

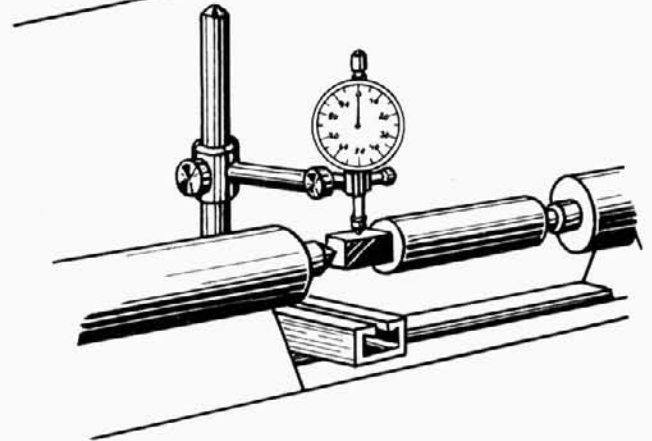
اندازه گیری لنگی یک قطعه کرد
 ساعت باید در نظر گرفتن بیش میزان روی صفر آورده میشود
 چنانچه عقربه هنگام برداشتن آرام کار حرکتی نشان نداد کار
 بی عیب است چنانچه حرکتی نشان داد تفاوت بین
 حد اقل و حد اکثر کورس لنگ است
 انحراف مرکز یا لنگی نصف این مقدار است.



باید اندازه گیری را در چند جایی کار تکرار کرد
 $e = \frac{H}{2}$

اندازه گیری لنگی سطوح موازی

در اینجا باید مراعات کرد که سطح مورد اندازه گیری موازی
 سطح پایه ساعت باشد. این حالت با حرکت جنبی ساعت
 کنترل می شود و در این مورد باید عقربه از جایی خود بکمان
 بخورد. در این حال ساعت خوانده شده بلندی می شود.
 سطح زیرین به بالا میاید و از موازی بودن آن کنترل
 شده و باز ساعت خوانده می شود.



چنانچه در اندازه گیری با اختلافی وجود نداشت سطح
 نسبت به مرکز منظم هستند

در صورت وجود اختلاف (کورس) انحراف مرکز
 معادل است با $e = \frac{H}{2}$

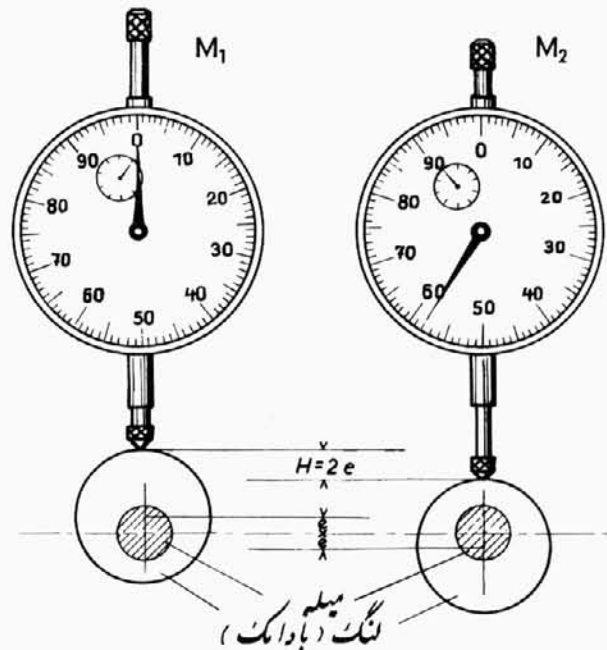
اندازه گیری کورس یک لنگ (بادامک)
 ساعت یکبار در بالاترین (M_1) و یکبار در پایین
 ترین (M_2) موضع لنگ خوانده می شود

کورس لنگ $H = M_1 - M_2$

لنگی $e = \frac{H}{2} = \frac{M_1 - M_2}{2}$

مثال

$M_1 = 9,00$
 $- M_2 = 1,58$
 $H = 7,42$ $e = \frac{7,42}{2} = 3,71 \text{ mm}$



لنگ (بادامک) میله

اندازه گیری طولی

راه چنانچه تمرین تکنیک کار

اندازه گیری انحراف مرکزها با ساعت
 اندازه گیری

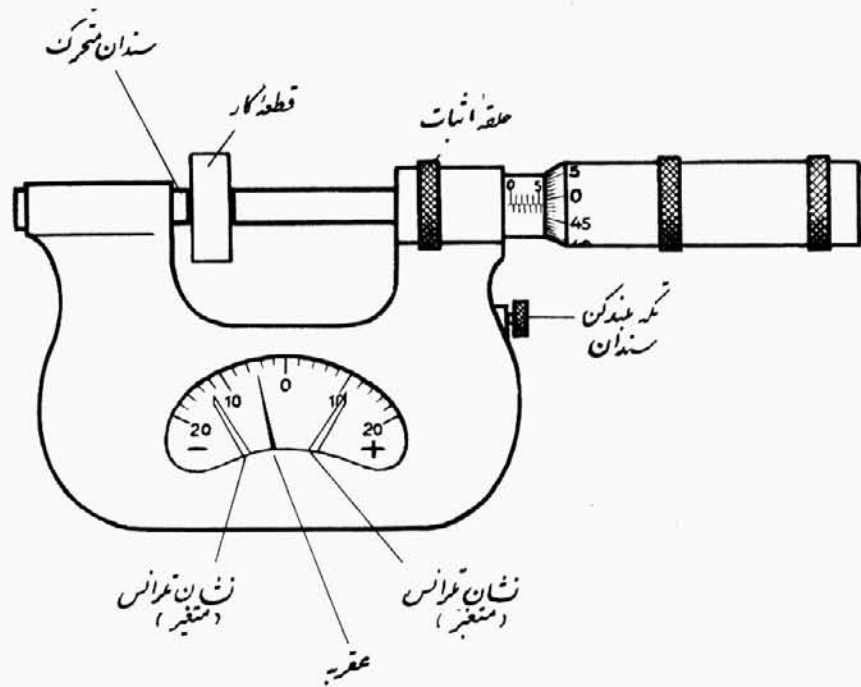
اندازه گیری

ABB

۰۲۲۱۶۳۳

در میکرومتر با می طرفی سندان متحرک است حرکت سندان که تحت فشار است از طریق مکانیکی و سید اهرم (عقربه طرفی طبق دین ۸۷۹) روی یک عقربه نقل می شود

عقربه روی صفحه مدرج $1 \text{ mm} = 100 \text{ } \mu\text{m}$ نشان میدهد
 بعثت متحرک بودن سندان عقربه دو پوسته اندازه گیری بهم مربوط اند
 بازی عقربه از 0.002 mm تا 0.004 mm معادل گردش چهار تقسیم پوسته اندازه گیری است که مساوی 0.004 mm می شود



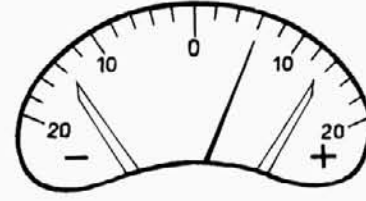
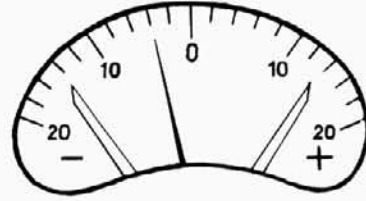
راهنمایی
 بعثت فزونی بودن سندان هر اندازه گیری با فشار کمناخت انجام می شود و حساسیت در اندازه گیری مؤثر نیست
 در موضع صفر یا تنظیم ابتدائی باید خط صفر پوسته های مدرج و اندازه گیری با هم انطباق داشته و عقربه نیز روی صفر باشد

Alle Rechte vorbehalten ARBEITSSTELLE FÜR BETRIEBLICHE BERUFAUSBILDUNG, Bonn

ABB	اندازه گیری طولی	راهنمایی وسایل اندازه گیری
	وسایل اندازه گیری مدرج متغیر میکرومتر ظریف ساختان	
۰۲۲۱۷۰۲		اندازه گیری

- در اندازه گیری خارجی
- میکرو متر ظرف را پیش از اندازه بازنه کنند
- قطعه کار را به سندان بکشد
- زبانه اندازه گیری را بگردانند تا آهسته با قطعه کار تماس حاصل کند

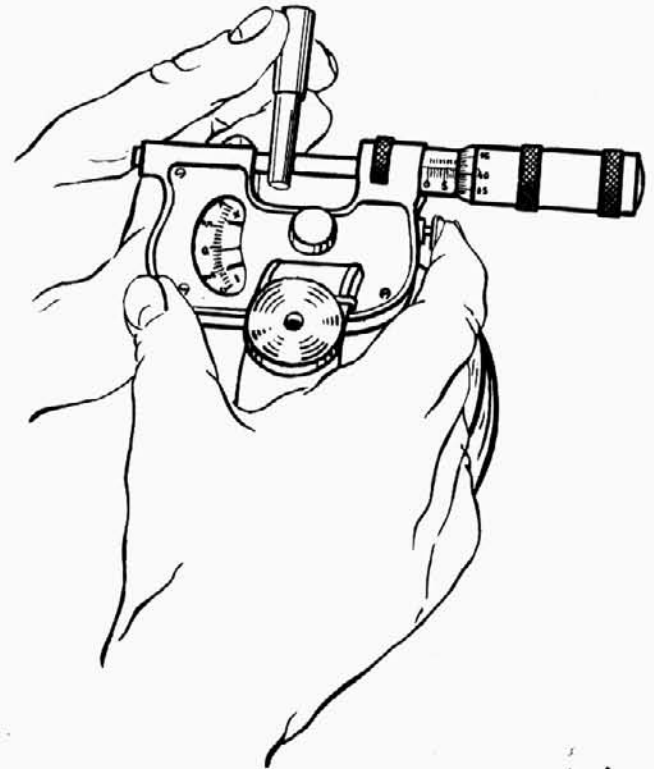
برای تعیین اندازه قطعات تکلی زبانه را آنقدر بگردانند تا عقربه در حدود صفر قرار گیرد بعد پوسته اندازه گیری را روی یکی از خطوط تقسیمات آن با خط پوسته مدرج میزان میکنند (در صورت لزوم با دانه بین میزان کرده) در این حال عقربه می تواند در میدان مثبت یا منفی باشد. هر یک از این حالات تغییر در مقدار اندازه نخواهد داد.



مثلاً

اول - عقربه در میدان منفی است	
خواندن پوسته مدرج	۵,۰۰۰
خواندن پوسته اندازه گیری	۰,۴۷۰
میزان	۵,۴۷۰
خواندن عقربه	-۰,۰۰۴
مقدار اندازه	<u>۵,۴۶۶</u>
دوم - عقربه در میدان مثبت است	
خواندن پوسته مدرج	۵,۰۰۰
خواندن پوسته اندازه گیری	۰,۴۶۰
میزان	۵,۴۶۰
خواندن عقربه	+۰,۰۰۶
مقدار اندازه	<u>۵,۴۶۶</u>

چنانچه میکرو متر برای اندازه گیری مقدار زیادی قطعات مساوی با انحرافات کوچکی (مثلاً $\pm 0.01 \text{ mm}$) بکار رود بطریق زیر عمل خواهد شد.



- ۱- میکرو متر را روی مقدار اندازه مثلاً (۱۰.۳۷) بکشد
- ۲- یک دانه بین دقیقاً میزان می کنند.
- ۳- حلقه اشکات را محکم می نمایند.
- ۴- میزان میکرو متر را دو باره کنترل می کنند.
- ۵- نشان های مترانس را میزان می نمایند (مثلاً روی 10.37)
- ۶- با نشان نمک بلندکن سندان انرا بلند می کنند
- ۷- قطعه کار را در دهانه میکرو متر گذارده و نمک را را می سازند تا وقتی که عقربه از نشانهای مترانس تجاوز نکند اندازه در داخل حدود انحرافات مجاز باشد

راهنمایی

در اثر فزونی بودن سندان اندازه گیری با فشار یکنواخت انجام میگردد و حساسیت اندازه گیری در آن بی اثر است در کنترل صفر و همچنین محل شروع باید صفرهای پوسته اندازه گیری و مدرج با هم میزان بوده در عین حال عقربه نیز روی صفر باشد.

Alle Rechte vorbehalten ARBEITSSTELLE FÜR BETRIEBLICHE BERUFS-AUSBILDUNG, Bonn

ABB

۰۲۲۱۷۱۳

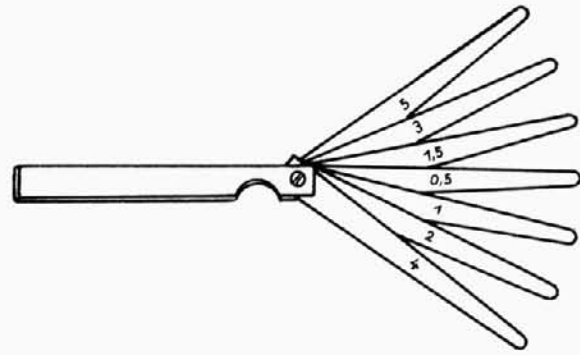
اندازه گیری طولی

راهنمایی برین تکنیک کار

اندازه گیری خارجی
با میکرو متر ظرف

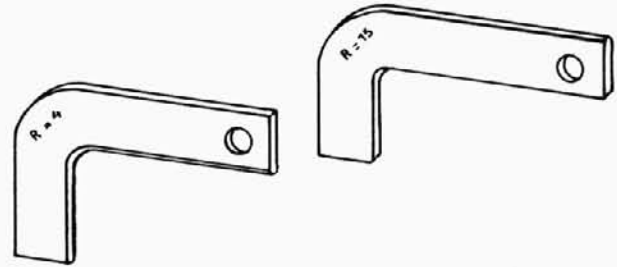
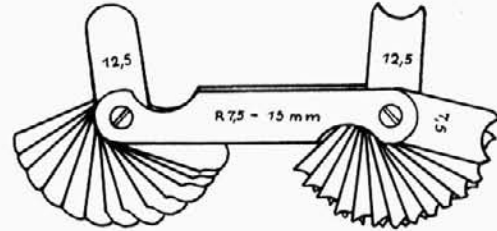
اندازه گیری

بازی سنج یا شکاف سنج (فیلر)
در سوار کردن ماشین‌ها و دستگاه‌ها
مثلاً برای تعیین بازی راهنما و پاناسها
و غیره بکار می‌رود.



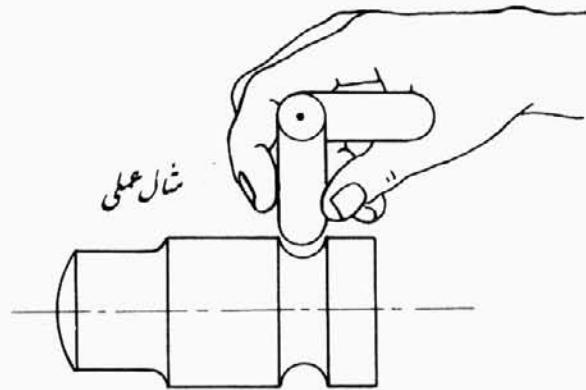
ضخامت سنج‌های یک بازی سنج
مختلف و بطور دست یابا شد

شابلن شعاع سنج
برای تعیین شعاع گردبهای محدب
و مقعر بوسیله مقایسه بکار می‌رود

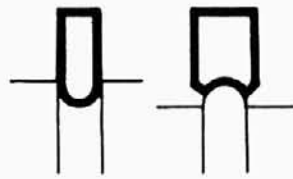


چنانچه شعاع گردبهای قطعه کار با شابلن
میزان نباشد نور خواهد داد

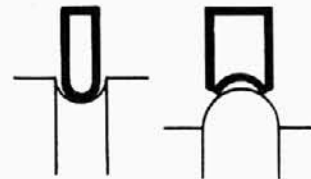
شال عملی



شعاع قطعه کار کوچک است



شعاع قطعه کار و شابلن با هم
میزان هستند



شعاع قطعه کار بزرگ است

ABB

۰۲۲۱۸۰۲

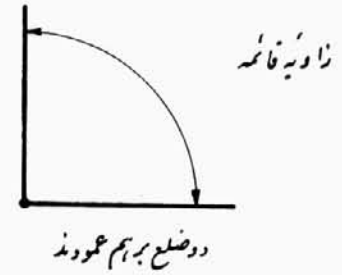
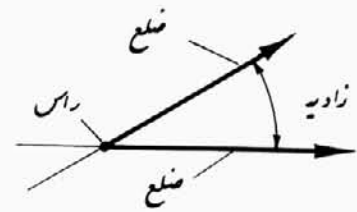
راهنمایی و وسایل اندازه گیری

شابلن بازی سنج و شعاع سنج

اندازه گیری

زاویه و واحد های آن

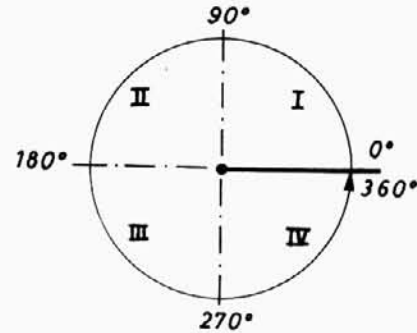
دو خط مستقیم (ضلع) متقاطع تشکیل زاویه میدهند
مقدار زاویه از وضع مختلفی که اضلاع بهم داشته باشند
معین می شود



چنانچه دو ضلع زاویه ای برهم عمود باشند آن زاویه
قائم نامیده می شود

یک زاویه قائمه واحد اندازه گیری زاویه است
و درجه (°) نامیده می شود

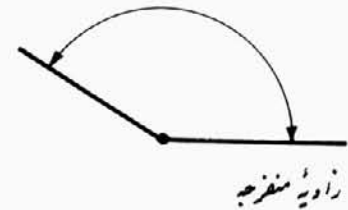
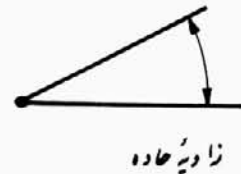
زاویه قائمه (I-IV) را زاویه کامل = ۳۶۰°
میگویند (دایره)



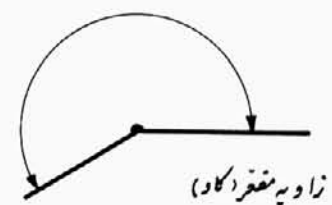
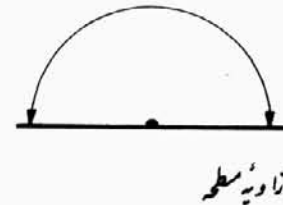
اجزاء درجه دقیقه (') و ثانیه (") است

بلاخره $1^\circ = 60'$
 $1' = 60''$
 $1^\circ = 60 \times 60 = 3600''$

زاویه کمتر از ۹۰° را تیز یا حاده میگویند
زاویه بین ۹۰° و ۱۸۰° را کند یا منفرجه مینامند



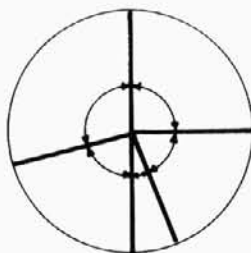
زاویه ۱۸۰° را تخت یا مسطح میگویند



زاویه بیش از ۱۸۰° گود (کاد) یا مقعر نامیده می شود

جدیداً زاویه قائمه را به صد درجه نو (۱۰۰°) تقسیم کرده اند و آنرا گراد مینامند. با این حساب زاویه کامل یا دایره به ۴۰۰° تقسیم شده.
این تقسیم در کارگاهها معمول نیست و فعلاً در موارد خاصی بکار میرود.

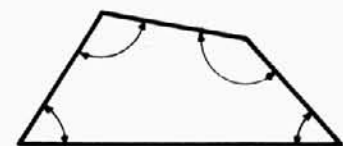
راهنمایی



جمع تمام زوایای مجتمع در مرکز یک
دایره همیشه ۳۶۰° است



جمع زوایای داخلی هر مثلث
همیشه ۱۸۰° میباشد



جمع زوایای داخلی هر چهار ضلعی
همیشه ۳۶۰° است

ABB

۰۲۲۲۰۱۲

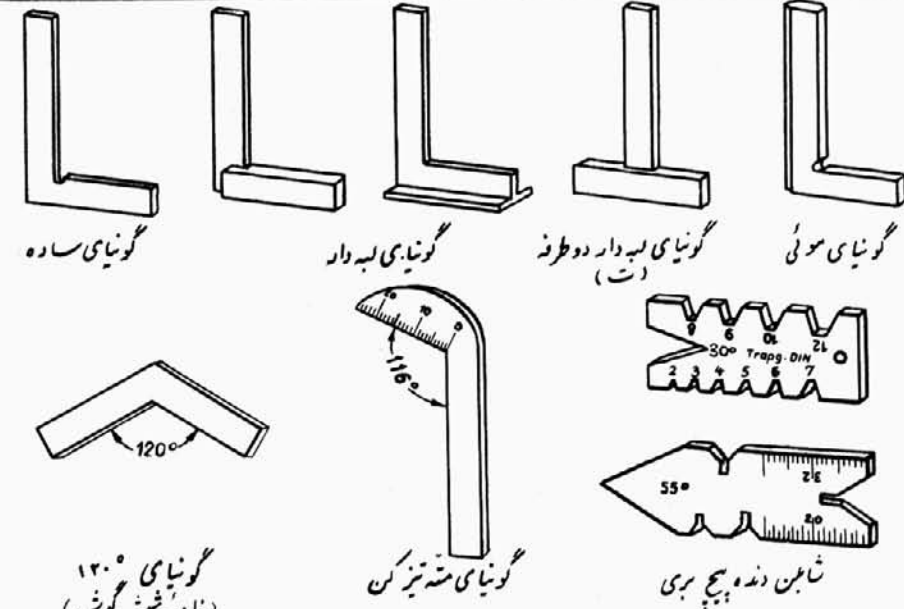
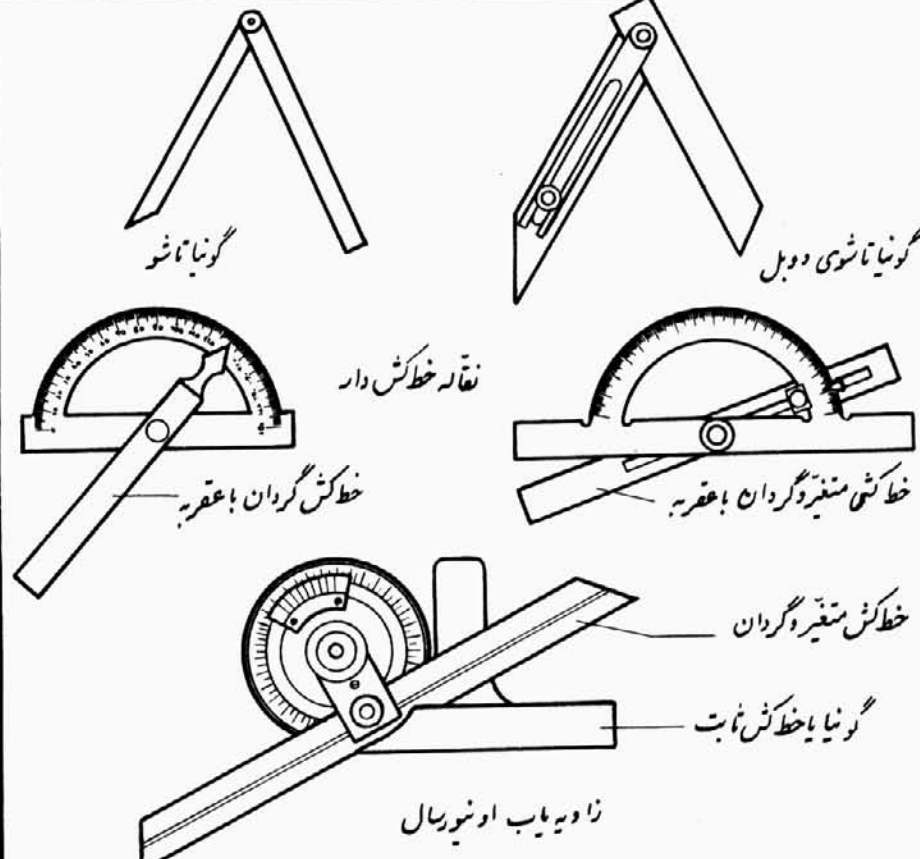
اندازه گیری زاویه

راهنمایی کلیات

زاویه و واحد های آن

اندازه گیری

زوایا را میتوان با وسایل زاویه یابی ثابت یا متغیر اندازه گرفت .
 وسایل زاویه یابی ثابت فقط برای زاویه معین تنظیم شده اند (وسایل اندازه گیری ثابت) . گونیا ی (۹۰°) که در وضع آن هم عمود میباشد
 بیش از همه مورد استعمال دارد .
 وسایل زاویه یابی متغیر با یا بدون تقسیمات زاویه ای تیبیه می شوند و می توانند به هر زاویه که بخواهیم میزان شوند .

نام و مورد معرفت	شکل ساختمانی
<p>وسایل زاویه یابی ثابت (گونیا) الف - زاویه قائمه (۹۰°) ب - زوایای معین عاده یا متغیر</p>	 <p>گونیا ی ساده گونیا ی لبه دار گونیا ی لبه دار دوطرفه گونیا ی سوئی گونیا ی ۱۲۰° گونیا ی منته تیز کن شامن دنده پیچ بری</p>
<p>وسایل زاویه یابی متغیر (زاویه یاب) الف - بدون درجه بندی برای نقل زوایای دلخواه ب - با درجه بندی برای تعیین زوایای مختلف</p>	 <p>گونیا تا شو گونیا تا شوی دبل نقاره خط کش دار خط کش متغیر گردان با عقربه خط کش گردان با عقربه خط کش متغیر گردان گونیا یا خط کش ثابت زاویه یاب اونیورسال</p>

Alle Rechte vorbehalten ARBEITSTELLE FOR BETRIEBLICHE BERUFS-AUSBILDUNG, Bonn

ABB

۰۲۲۲۰۲۲

اندازه گیری زاویه

راهبندی وسایل اندازه گیری

وسایل اندازه گیری زاویه ها
نظری کلی

اندازه گیری