المايكرومتر Micrometer

يعتبر المايكرومتر من اهم ادوات القياس الدقيقة حيث يفوق المايكرومتر القدمة في الدقة حيث تبلغ دقة القياس في المايكرومتر 0.01 ملم وتصل احيانا الى 0.001 ملم وهو من اكثر ادوات القياس أنتشارا في المصانع والورش .

المايكرومتر الاعتيادي

مميزات المايكرومتر

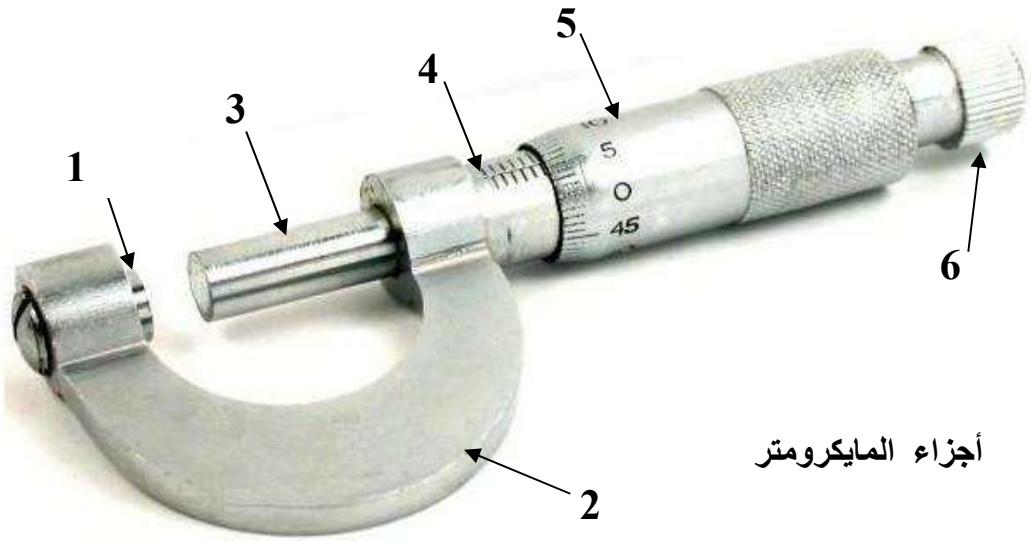
1- صغر حجمه
2- دقة القياس العاليه لذا يعتبر من اكثر أدوات القياس الدقيقة استعمالا
3- رخص ثمنه نسبيا
4- سهولة قراءة تدريجاته

أجزاء المايكرومتر

يتكون المايكرومتر كما موضح بالشكل (2-1) من الأجزاء الاتية :-

1- **المصد** : وهو عبارة عن اسطوانه معدنية مثبته على الاطار توضع القطعه المراد قياها بتماس معها .

2- **الأطار** : جسم مهدني يربط المصد الثابت الى اجزاء المايكرومتر الأخرى .



أجزاء المايكرومتر

3- **عمود المايكرومتر** : وهو عبارة عن عمود اسطواني متحرك بأتجاه المصد الثابت (او بالعكس) لتحديد بعد الجز المراد قياسه .

4- **الاسطوانة الثابتة** : اسطوانة يرسم عليها التدريج الرئيسي للمايكرومتر وتكون ثابتة .وفي بعض المايكرومترات توجد تدريجات اخرى على الاسطوانه الثابته موازيه للخط الافقي للحصول على دقه افضل .

5- **الاسطوانة المتحركة** : عباره عن اسطوانه تتحرك دورانيا وأفقيا مثل حركة الصامولة بالنسبة الى اللولب .

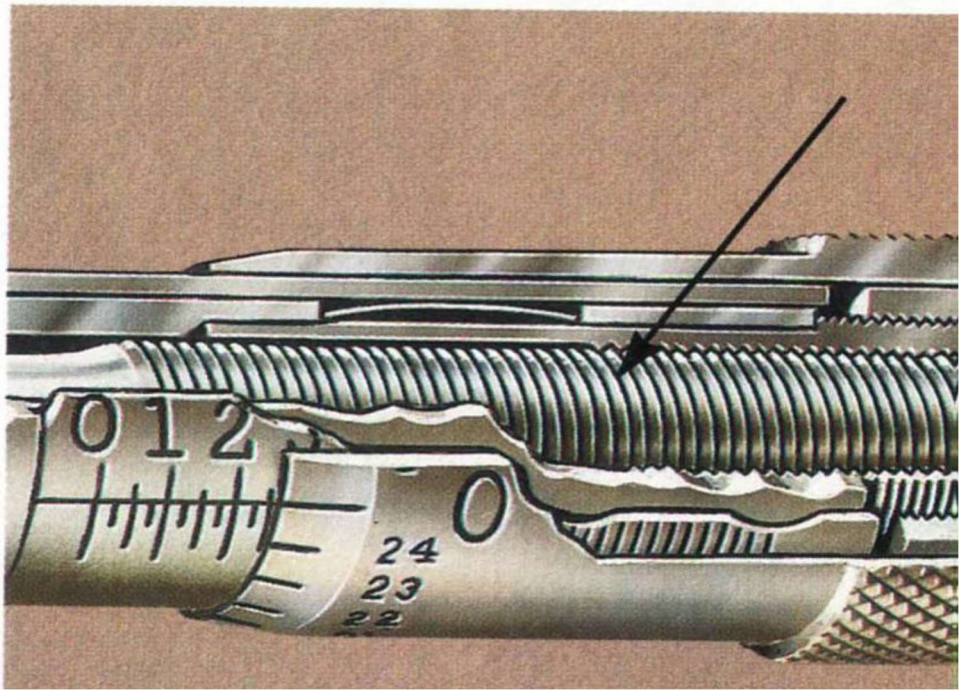
*تكون هذة الاسطوانة ذات سن داخلي خطوته (0.5 ملم) بالحالة الاعتيادية ، ومن الخارج فيها جزء مرسوم علية التدريج الثانوي للمايكرومتر (التدريج المحيطي) حيث يقسم المحيط الى عدد من التدريجات المتساوية .

6- **السقاطة :** وهي ذالك الجزء الذي بدورانه يحدد حركة عمود المايكرومتر الدقيقة ، وبعد ان يضغط الاخير على القطعه المراد قياسها وهي بتماس مع المصد الثابت يسمع صوت قافل السقاطة ويكون هذا مؤشرا للبدء بالقراءة الصحيحة .

7- المثبت : الغرض منه تثبيت حركة المايكرومتر عند اخذ القراءة .

فكرة عمل المايكرومتر :

ان فكرة عمل المايكرومتر مبنية على اساس العلاقة بيين الحركة الدائرية للولب وحركته المحورية (الافقية) بالنسبة لصامولة ثابتة . حيث يعتمد مقدار الحركة المحورية (الحركة الافقية) عند دورانه دورة كاملة على مقدار خطوة سن اللولب .



حركة اللولب الدورانية

فإذا كانت خطوة السن = P ملم ، وعدد التدريجات المحورية على الاسطوانية المتحركة =n ، فأن دوران الاسطوانة المتحركة دورة كاملة يعني تقدمها محوريا مسافة تساوي الخطوة P ملم

مقدار الحركة الدورانية	مقدار الحركة المحورية (الافقية)
1 دورة (n) تدريجة	1 خطوة (P) ملم
1 تدريجية	x

$$x = \frac{1 * P}{n}$$

X : تمثل المسافة المحورية (بالمليمتر)التي تتحركها الاسطوانة المتحركة عند دورانها بمقدار (1 تدريجة) فقط ،وهذة تمثل دقة المايكرومتر :

$$\text{الدقة} = \frac{\text{الخطوة}}{\text{عدد التدريجات}} \quad \textbf{(ملم)}$$

مثال / مايكرومتر خطوة السن فية (0.5 ملم) ، الاسطوانة المتحركة مدرجة الى (50 تدريجة) كم دقتة ؟

الحل /

الدقة = الخطوة/عدد التدريجات =50/0.5 = 0.01 ملم

كيفية قراءة قياس المايكرومتر :

للقياس بأستخدام المايكرومتر اي قطعة معينة ، يتم وضع القطعة المراد قياسها بين المصد الثابت وعمود المايكرومتر وبدوران الاسطوانة المتحركة يتحرك عمود المايكرومتر مقتربا من المصد الثابت وقبل تماسة مع القطعه المراد قياسها تستخدم السقاطة حتى يتم التماس ويسمع صوت الانزلاق (صوت طقطقة) وبعدها يثبت عمود المايكرومتر بواسطة المثبت وتؤخذ القراءة وكالاتي:-

1- تقـرأ عـدد أقسـام التـدريج الطـولي المرسـوم علـى الاسـطوانة الثابتـة (بالملليمترات وانصافها) .
2- يقرأ رقم الخط (من خطوط التدريج المحيطي) المرسوم على الاسطوانة المتحركة والمنطبق مع الخط الاساس (المرسوم على الاسطوانة الثابتة).
3- في حالة كون المايكرومتر يحتوي على خطوط اضافية تكون موازية للخط الاساس مرسومة على الاسطوانة الثابتة يتم قراءتها بطريقة الورنية وتضاف للقراءة .

مثال **2** / ما مقدار قراءة المايكرومتر ذي الدقة (**0.01** ملم) والموضح بالشكل ؟

الحل /

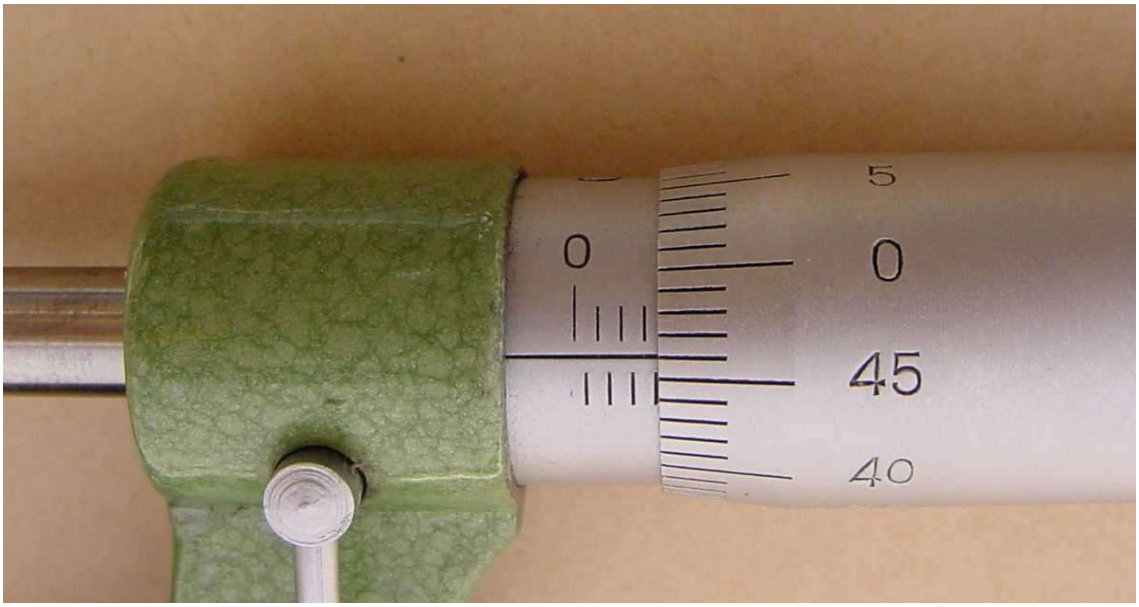
القراءة من التدريج الطولي : عدد المليمترات =7 ملم

القراءة من التدريج المحيطي : 38 ملم * 0.01 = 0.38 ملم

القراءة الكلية بالمليمتر = القراءة من التدريج الطولي + القراءة من التدريج المحيطي

القراءة الكلية بالمليمتر = 7.38 ملم

مثال **2** / ما مقدار قراءة المايكرومتر ذي الدقة (**0.01** ملم) والموضح بالشكل ؟



الحل /

القراءة من التدريج الطولي : عدد المليمترات = 3 ملم

القراءة من التدريج المحيطي : 46 ملم * 0.01 = 0.46 ملم

القراءة الكلية بالمليمتر = القراءة من التدريج الطولي + القراءة من التدريج المحيطي

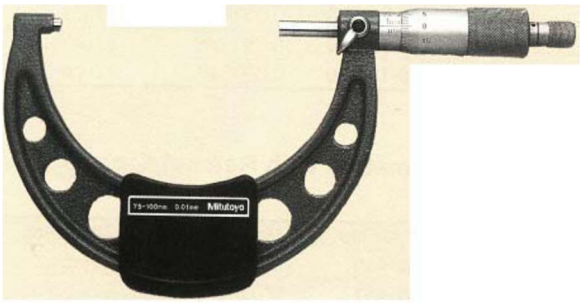
القراءة الكلية بالمليمتر =3.46 ملم

أنواع المايكرومترات :

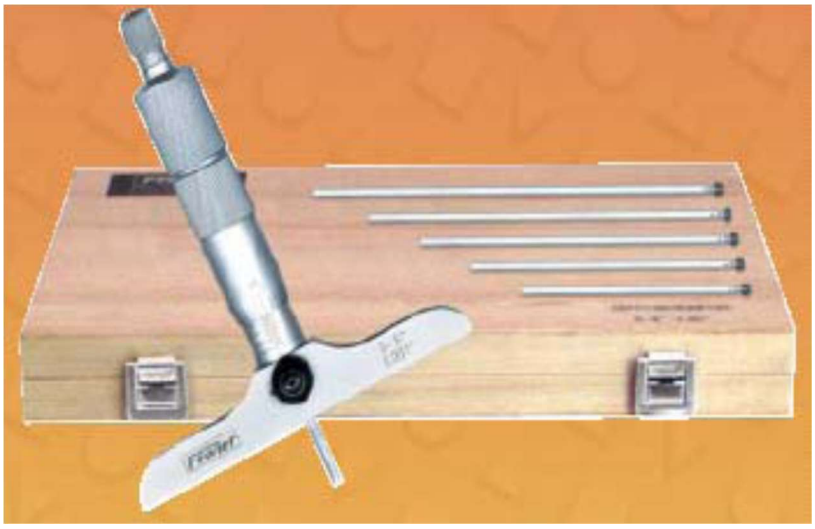
تختلف انواع المايكرومترات حسب الغرض الذي تستخدم لأجله وتقسم على هذا الأساس الى الأنواع الأتية :

1- مايكرومترات القياس الخارجي

وهي المايكرومترات الاعتيادية التي تستخدم لقياس الابعاد الخارجية كالسُمك والقطر والطول والفراغات الرفيعة للقطع المراد قياس ابعادها



كما يوجد المايكرومتر الالكتروني الذي يعطي القراءة بصورة دقيقة عن طريق الشاشة الالكترونية الموجودة على المايكرومتر كما موضح بالشكل .

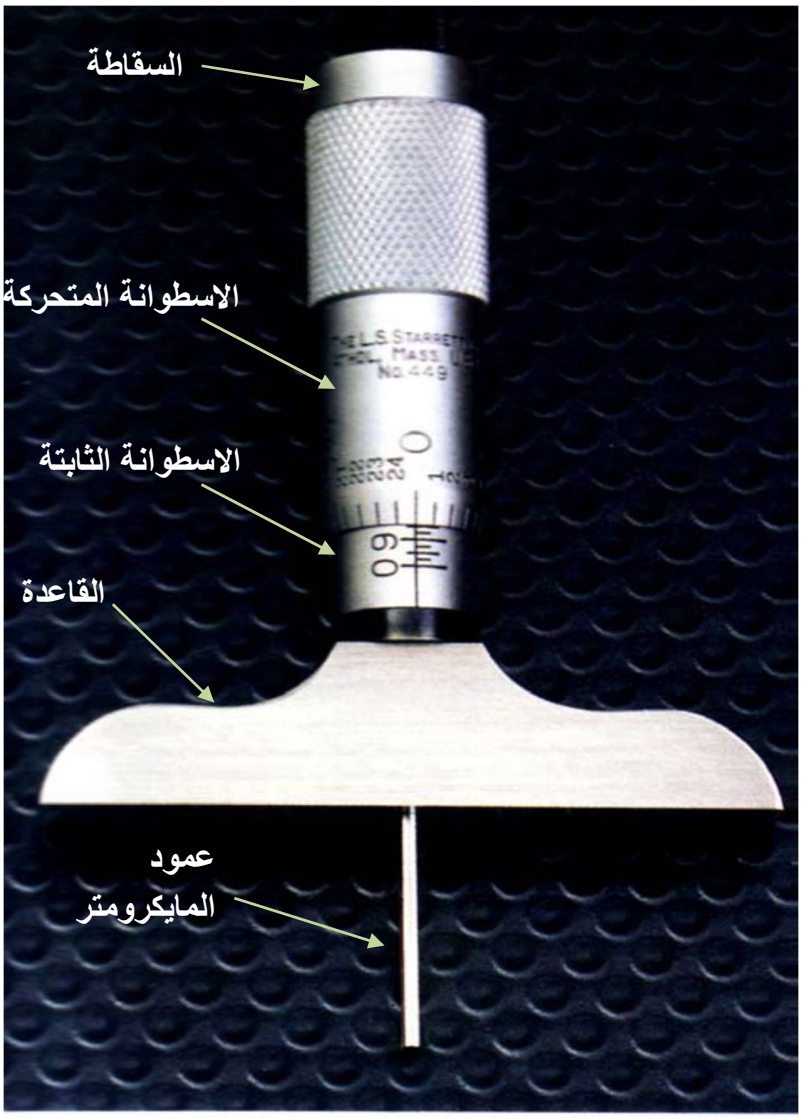


2-مايكرومترات قياس الاعماق

وهـــي المـــايكرومترات التـــي تستخدم بعمليات القياس لأعماق الثقوب او اعماق المجاري .

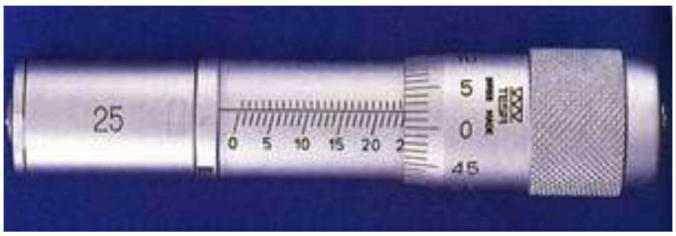
ويتكـون مـن قاعـدة ذات سـطح مسـتوي مثبتـه مـع الاسـطوانة الثابتة التي يتحرك بداخلها عمود الميكرومتـر الـى اعلـى او اسـفل عموديـا علـى سـطح القيـاس وكـذالك يتكـون مـن الاسـطوانة المتحركة والسقاطة والمثبت كما موضح بالشكل

أمـا طريقـة القيـاس باسـتخدام هذا المايكرومتر فتكون بتثبيت سطح القيـاس علـى سـطح المجـرى المـراد قيـاس عمقـة ، وتـدار الاسطوانة المتحركة لينزل عمود المـايكرومتر الـى ان يمس سطح المجـرى الاسـفل وتؤخـذ القـراءة مـــن التـــدريجات كمـــا فـــي المايكرومتر الاعتيادي



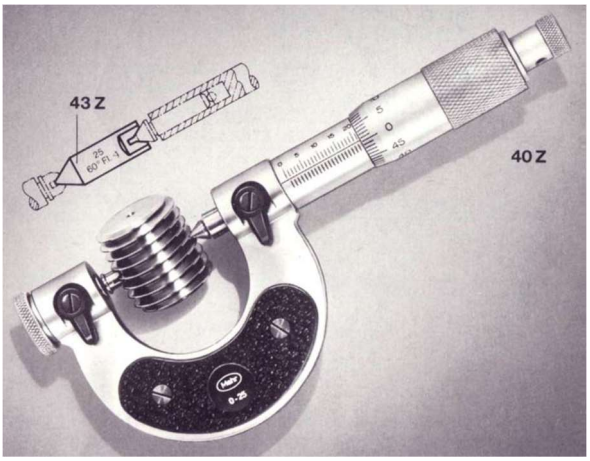
3- مايكرومترات القياس الداخلي :

وهـي المـايكرومترات التـي تستخدم فـي عمليـات قيـاس اقطـار الثقـوب او عـرض المجاري او اي بعد داخلـي وطريقـة القراءة هـي نفسـها فـي المـايرومتر الخـارجي باستخدام القراءة الطولية والقراءة المحيطية ولكن يجب ان يضاف الى هذة القراءة الطول الصفري للمـايكرومتر اي طـول المـايكرومتر عنـدما تكـون قراءتـه تسـاوي صفر ، ويوجد كذالك مايكرومتر للقياس الداخلي بفكي قياس كما موضح بالشكل



4-مايكرومتر قياس اسنان اللولب :

وهي المايكرومترات التي تستخدم لقياس اقطار اللولب الخارجية والداخلية حيث تركب معها فكوك خاصة مخروطية الشكل ذات زوايا متلائمة مع زاوية سن اللولب كما موضح بالشكل .



5- مايكرومتر قياس اسنان التروس :

يستخدم لقياس سُمك أسنان التروس وخطوة السن وكما موضح بالشكل .

واجب / أذا كانت قراءة المايكرومتر ذي الدقة (**0.01** ملم) والموضح بالشكل ؟

جد /

القراءة من التدريج الطولي : عدد المليمترات =

القراءة من التدريج المحيطي =

القراءة الكلية بالمليمتر = القراءة من التدريج الطولي + القراءة من التدريج المحيطي

القراءة الكلية بالمليمتر =