القسم : هندسة القوى
اسم المادة : معامل
اسم التدريسي : د.سامي محسن + م.م محسن عليوي
المرحلة : الاولى
السنة الدراسية :2023-2024
عنوان المحاضرة: البرادة filing workshops

ENGNEERING WORKSHOPS

أسم المختبر : الورش الهندسية

رمز المختبر : DL – 005

Technology Guide

دليل التكنولوجيا

أدوات القياس

تصنف أدوات القياس الى أربع اقسام:

أولا: أدوات قياس بدائية

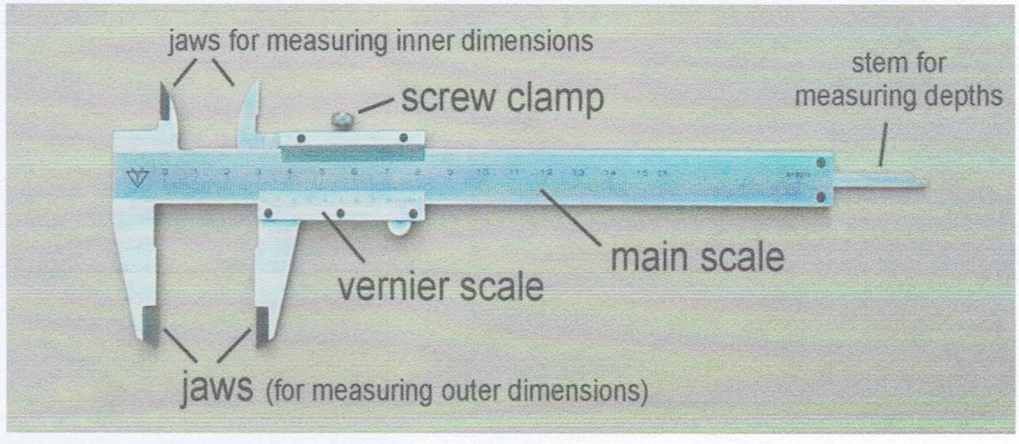
- الشبر
- الذراع
- القصبة

ثانيا: أدوات قياس تقريبية

- المسطرة المدرجة
- القلم الصلب
- الشريط
- المتر
- المنقلة العادية

ثالثا: أدوات قياس دقيقة

- قدمة او ويرنية
- الميكروميتر
- منقلة ذات ويرنية



رابعا: أدوات قياس عالية الدقة

- محددات القياس
- قوالب قياس الاطوال
- قوالب قياس الزوايا

مقدمة:

المايكرومتر هو احد ادق أجهزة قياس الابعاد المتوفر في ورشات التشغيل و المختبرات بحيث ان دقته عادة ما تكون (٠,٠١) ملم وقد تصل في بعض الأجهزة قيما دون ذلك مثل(٠,٠١) ملم زيادة على دقته يتميز جهاز المايكرومتر باستعمالاته المتعددة في قياس الابعاد وسهولة استخدامه. مبدأ عمل جهاز المايكرومتر مبني على حركة الدورانية للولب او القلووظ.

الاستعمال بالطريقة الصحيحة لجهاز المايكرومتر ضروري وهام لكل فني او مهندس ميكانيكي يشرف على اعمال التشغيل والتفتيش عن جودة المشغولات المصنعة.

مكونات جهاز المايكرومتر العادي:

Frame هيكل الجهاز

Anvil العمود الساند

Spindle عمود القياس

Sleeve أسطوانة التدرج الطولي

Thimble جلبة القياس

Ratchet Knob المسمار الجاس

يتكون جهاز مايكرومتر القياس الخارجي من جزئيين اساسين:

أ- **الجزء الثابت:** ويحتوي على إطار او هيكل الجهاز (Frame) على شكل حرف (U) لحمل بقية مكونات الجهاز الثابتة والمتحركة منها. يسند الإطار كل من العمود الساند (Anvil)وعمود القياس (Spindle-Measuring rod)الذين يستعملان لتثبيت الشغلة المراد قياس ابعادها. كذلك يحمل إطار الجهاز التدرج الرئيسي للقياس او أسطوانة التدرج الطولي (sleeve with main scale)

ب- **الجزء المتحرك**: الجزء الأساسي المتحرك هو جلبة القياس (sleeve)التي اذا قمنا بتحريكها حركة دورانية عن طريق المسمار الجاس (Ratchet Knob) فيتحرك عمود القياس لتثبيت الشغلة المراد قياسها عادة ما تكون محيط جلبة القياس مقسم الى ٥٠ تدرج

الطريقة الصحيحة لا ستعال مايكرومتر القياس الخارجي نقوم بمسك المايكرومتر باليد اليمنى حيث يكون الاطار في راحة اليد والخنصر داخل الاطار . يستخدم الابهام والسبابة لتدوير الجلبة قصد تحديد مقاس الشغلة التي نمسكها باليد اليسرى.

ان المايكرومتر جهاز حساس يستعمل في القياسات الدقيقة ولاغراض خاصة في المجال الصناعي لذلك فإن على مستخدمه مراعاة بعض القواعد الأساسية التي تسمح بإجراء القياس الدقيق على الجهاز . تتم قراءة قياس المايكرومتر على النحو التالي:

١- **قراءة القياس الرئيسي :** يكون نظرنا على حافة جلبة القياس ونقرأ قيمة التدرج المسجل على أسطوانة التدرج الطولي بالمليمتر ونسجل قيمة A
٢- **قراءة القياس على الجلبة :**

المثال التطبيقي الأول

أنواع استعمالات المايكرومتر

في ورش الميكانيا وفي المختبر يتوفر المايكرومتر بانواع احجام مختلفة كل منها مصمم لاجراء قياس أغراض خاصة . من بين اهم هذه الأنواع نذكر ما يلي

- المايكرومتر الخارجي (Outside Micrometer)

مايكرومتر مختلف المقاسات

يوجد هناك عدة أنواع لمايكرومتر القياس الخارجي وبأشكال مختلفة مصممة لقياسات خاصة وهي متوفرة باحجام مختلفة حسب نطاق القياس

- مايكرو متر القياس الداخلي (Inside Micrometer) يستعمل هذا النوع من المايكرومتر لقياس الأقطار الداخلية ، الثقوب والتجاويف على الشغلات . هذا النوع مزود باعمدة تطويل يمكن استخدامها لزيادة مجال القياس

تتم قراءة القياس على المايكرومتر الداخلي بنفس الطريقة للمايكرومتر الخارجي يضاف الى نتيجة قيمة الطوال الصفري للمايكرومتر (الطول العمود المضاف)

- مايكرومتر قياس الأعماق (Depth Micrometer) : خلال عمليات التشغيل ومن حين لاخر يقوم الفني بالتحقق من مطابقة ابعاد القطع المشغولة مع المواصفات الموضوعة على التصاميم سواء من ناحية الشكل او الابعاد او جودة الاسطح ولايمكن ولايمكن ان يأتي ذلك الا عن طريق اجراء عمليات القياس على هذه الخصائص ان جودة المنتجات الصناعية تستدعي تصنيع قطع اجراء قياسات الابعاد الخارجية والداخلية واعماق الثقوب في القطع والمشغولات.

يتكون جهاز القدمة ذات الورنية من جزئين اساسين

أ- **الجزء الثابت**: ويحتوي على فك ثابت (fixed jaw) متصل بمسطرة القياس الرئيسي main) (scale عادة ما تكون مسطرة القياس مدرجة بالمليمتر (mm) من جهة وبالبوصة (inch) من جهه أخرى . نقرأ على مسطرة القياس الرئيسي المليمترات الصحيحة .

ب- **الجزء المتحرك** : وهو على شكل منزلقة تحمل الفك المتحرك (movable jaw) و ورنية القياس (vernier scale) . تكون ورنية القياس مدرجة باجزاء المليمتر المتمثل في دقة الجهاز .

ورنية ن= ٢٠ (ونسمي هذه الورنية العشرينية) وتكن دقتها تساوي ١/٢٠ = ٠,٠٥ مم

خامسا: أنواع القدمات :

توجد أنواع متعددة من القدمات المستعملة لقياس الابعاد في المختبر وفي الورش من بين اهم الأنواع نذكر مايلي:

١- القدمة ذات الورنية (Vernier Caliper) يتم استعمال وقراءة القياس على الجهاز بالطريقة التي يتم شرحها في الأجزاء السابقة

٢- القدمة الالكترونية او الرقيمة (Digital Caliper) قيمة القياس =.....

قياس الابعاد باستخدام المساطر الحديدية

عادة ما تحتوي المسطرة الحديدية على تدرج بالبوصة من ناحية وبالمليمتر من ناحية ثانية . ينصح باستعمال وحدة المليمتر في قياساتنا وهذا تماشيا مع النظام الدولي للقياسات (SI) الا انه في بعض

الحالات يمكن اجراء القياس على النظام الإنجليزي حيث نستعمل وحدة البوصة . يمكن ان نذكر هنا بقانون التحويل بين الوحدتين

١ بوصة =٢٥,٤ مم

على الفني او المهندس ان يتقن القياس على المسطرة الحديديه باللوحدتين ولن يعرف قانون التحويل كما يمكنه استعمال بعض الجداول الصناعيى المتواجدة في الورش

تسمح المسطرة الحديدية باجراء قياس اطوال المشغولات بدقة قياس تساوي ١مم في حين يمكن اجراء القياس بدقة ٠,٥ مم على بعض المساطر

بالنسبة للمسطرة المسجدة للوحدة البريطانية (البوصة) فقد تكون مدرجة بأحد أجزاء البوصة وهي

ق(١٢/١ درجة = ١٢/٦٠= ٥ دقايق)

الأجزاء المكونة للمنقلة المحورية الدقيقة وهي

- القاعدة (Base) وبها القرص المدرج او المقياس الرئيسي (Main Scale)
- ويرنية مدرجة (vernier Scale) وهي تدور داخل القرص المدرج
- ساق متحركة (Blade) وهي تثبت مع الويرينة عن طريق مسمار تثبيت

مثبت الزاويا الحادة (Acute Angle Attachment)

تستعمل المنقلة المحورية الشاملة لقياس زاويا المشغولات بدقة جبدة وهذا بوضوح الزاوية المراد قياسها بين الساق المتحركة ومثبت الزاويا الحادة(في حالة زاوية حادة) او سطح ثابت(في حالة زاوية منفرجة)

تتم عملية قراءة القياس على الجهاز باخذ القياس الرئيسي بالدرجة وهذا بداية من

١- الاهتزازت
٢- السكك : تكون مسطحة على شكل حرف (V) وتتحرك عليها العرلابة والغراب المتحرك.