वर्नियर केलिपर का अल्पतमांक, गणना, सावधानी तथा उपयोग बताना (Description least count, calculation, care and use of vernier caliper)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **वर्नियर केलिपर के सिद्धांत को बताना**
- **अल्पतमांक (Least Count) को परिभाषित करना**
- **वर्नियर स्केल के अल्पतमांक की गणना करना।**

वर्नियर सिद्धांत (The vernier principle)

वर्नियर का मुख्य सिद्धांत यह है कि वह जो सबसे कम माप देता है वह दो स्केलों के डिविशन का अंतर है।

वर्नियर को देखने के लिए दो स्केलों का इस्तेमाल किया जाता है जो एक - दूसरे पर फिसलते हैं एवं इन स्केलों की डिविशन को आंखों से देखकर पता लगा सकते हैं कि किस स्केल के डिविशन छोटे हैं तथा आँखों से देखकर यह भी पता लगा सकते हैं कि कौन से दो डिविशन एक दूसरे की सीध में हैं इसके साथ ही यह हमें विर्नयर को 0.02mm की शुद्धता से पढ़ने देता है।

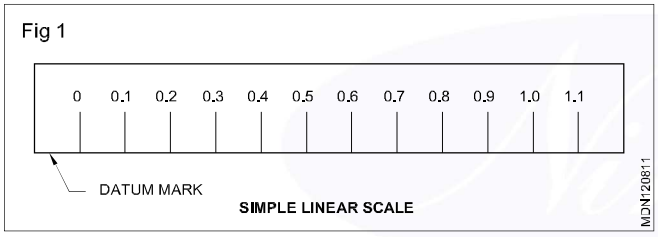


Fig 1 में रीडिंग को निर्धारित करने के लिए काम में लिये जाने वाला वर्नियर दिखाया गया है। चित्र में डेटम लाइन मार्क के साथ मैन स्केल भी दिखाया गया है।

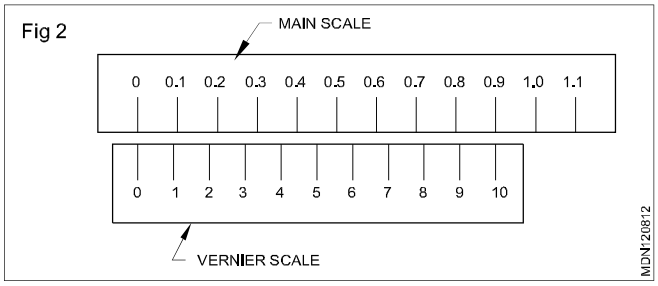


Fig 2 में ग्रेजुएशन के साथ मेन स्केल और वर्नियर स्केल दिखाये गये हैं। एक मेन स्केल का मूल्य 0.1 यूनिट है वर्नियर स्केल में 9 ऐसी इकाईयाँ ली गयी हैं और दस समान भागों में विभाजित हैं अतः एक वर्नियर स्केल का मूल्य है।

0.9/10=0.09 units

अब वर्नियर सिद्धांत एप्लाय करके साइज का सबसे छोटा यूनिट1 M.S.D. - 1 V.S.D. (i.e.) 0.1 - 0.09=0.01 unit.

लीस्ट काउंट की परिभाषा (Definition of the least count)

किसी परिशुद्धता उपकरण के साथ ली जाने वाली सबसे छोटी परिमापन को लीस्ट काउंट कहते हैं।

Fig 3 में वर्नियर स्केल को पढ़ने की पद्धति बताई गई है। वर्नियर स्केल का 0 मेन स्केल के 0.2 से 0.3 के बीच में होता है और नं 2 ग्रेजुयेशन वर्नियर स्केल में मेन स्केल के चौथे डिविशन के साथ बराबर है और इस तरह रीडिंग है 0.2 + 2 * 0.01=0.22.

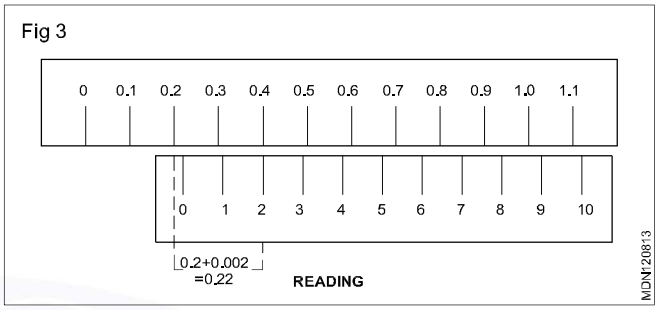
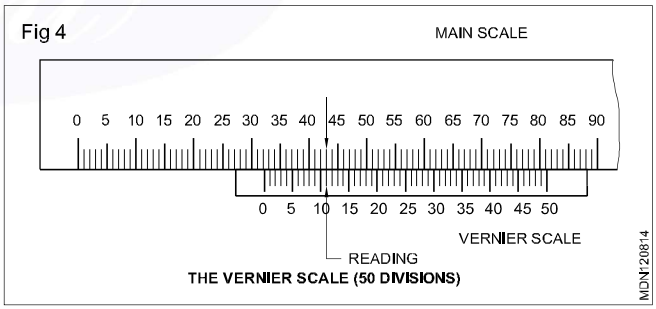
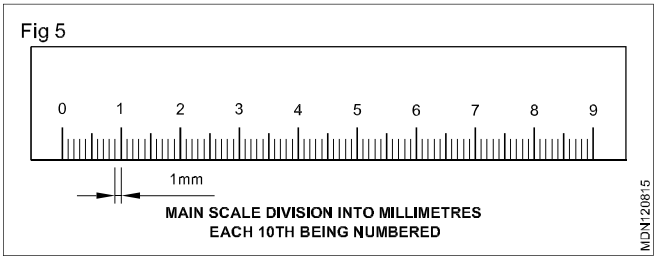


Fig 4 में आप एक नमूने का 50 डिविशन वर्नियर स्केल देख सकते हैं जो आधुनिक मेट्रिक माप में काम में लाया जाता है।



उपकरण का मेन स्केल मिमी. में संख्याकित है



वर्नियर स्केल के उद्देश्य के 49 ऐसे डिविशन लिये जाते हैं। और 50 समान डिविशन में विभाजित किये जाते हैं। अतः हरेक वर्नियर स्केल का वेल्यू 49/50 है।

1 मेइन स्केल डिविशन -1 वर्नियर स्केल डिविशन में लीस्ट काउंट है।

which is $1\text{mm} - \frac{49}{50}\text{mm} = \frac{50-49}{50} = \frac{1}{50} = 0.02\,\text{mm}$

Fig 6

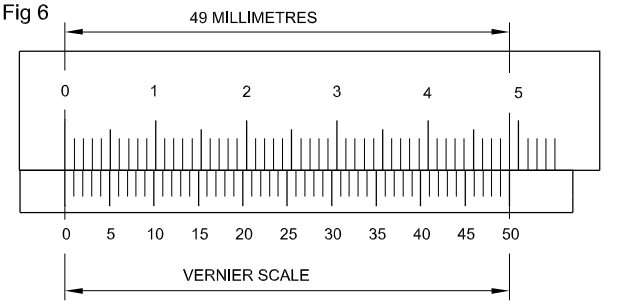
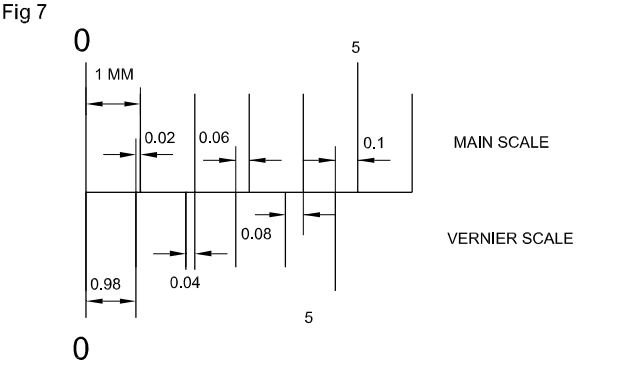


Fig 7



150 मिमी. दक्षता के वर्नियर केलिपर में मेन स्केल को एक मिमी. के बदले में आधा मिमी. में संख्याकित किया गया। वर्नियर स्केल के उद्देश्य के लिए ऐसे 24 डिविशन लिये जाते हैं जिन्हें 25 समान डिविशनों में विभक्त किया जाता है। अतः प्रत्येक वर्नियर स्केल डिविशन

$$\frac{1}{2}\times\frac{24}{25}=\frac{12}{25}\text{mm}$$

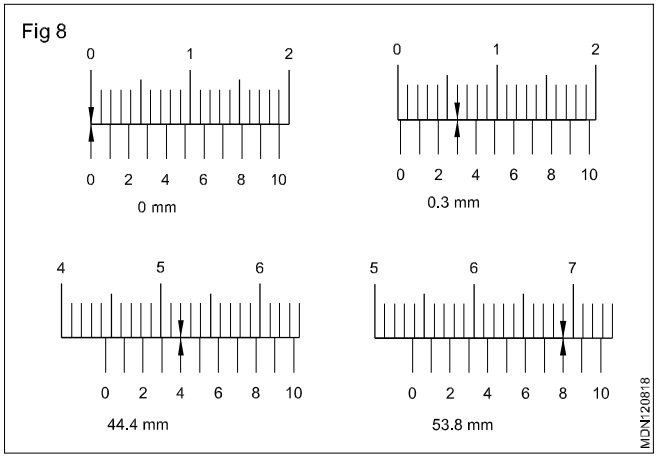
Least count = 1 M.S.D. - 1 V.S.D.

$$\frac{1}{2}\text{mm}-\frac{12}{25}\text{mm}=\frac{25-24}{50}=\frac{1}{50}=0.02\text{mm}$$

रीडिंग का परिमापन (Measurement of reading)

वर्नियर स्केल के '0' मिमी. मेन स्केल '0' के बराबर मिलता है।

Fig 8

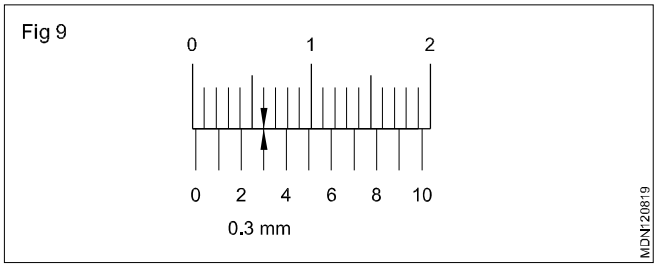


रीडिंग का परिमापन (Measurement of reading)

वर्नियर का '0' मेन स्केल के '0' के दायीं ओर हैं और यह मेन स्केल के '0' और 1 डिविशन के बीच में हैं। वर्नियर स्केल का तीसरा मेन स्केल के बराबर है।

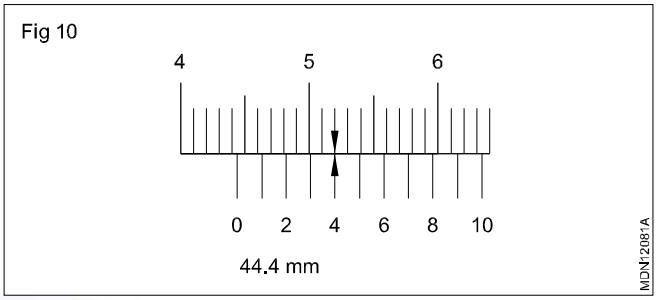
अतः परिमापन 0 मिमी. + 3×0.1 मिमी. = 0.3 मिमी.

Fig 9



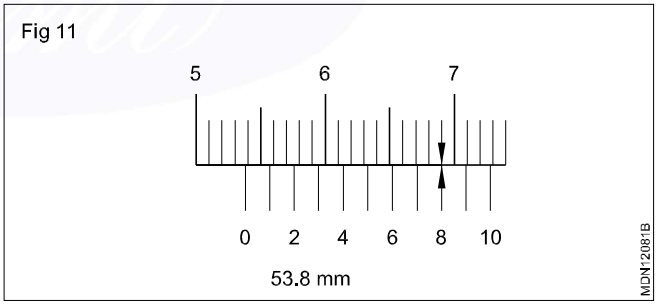
रीडिंग का माप 0 mm + 3 * 0.1 mm = 0.3 mm.

Fig 10



वर्यिर स्केल का '0' मेन स्केल के 44 वें और 45 वें डिविशन के बीच में है। और वर्नियर स्केल का चौथा डिविशन मेन स्केल के डीविशन के बराबर है। अत : मेसरमेंट होगा 44 mm + 4 * 0.1 mm = 44.4

Fig 11



रीडिंग का मापन (Measurement of reading)

वर्नियर स्केल '0' का 53 वाँ और 54 वाँ डिविशन मेन स्केल के बीच में है और वर्नियर स्केल के 8 डिविशन मेन स्केल के एक डिविशन के बराबर है। अतः मेसरमेंट होगा 53 मिमी. + 8×0.1 = 53.8 मिमी.

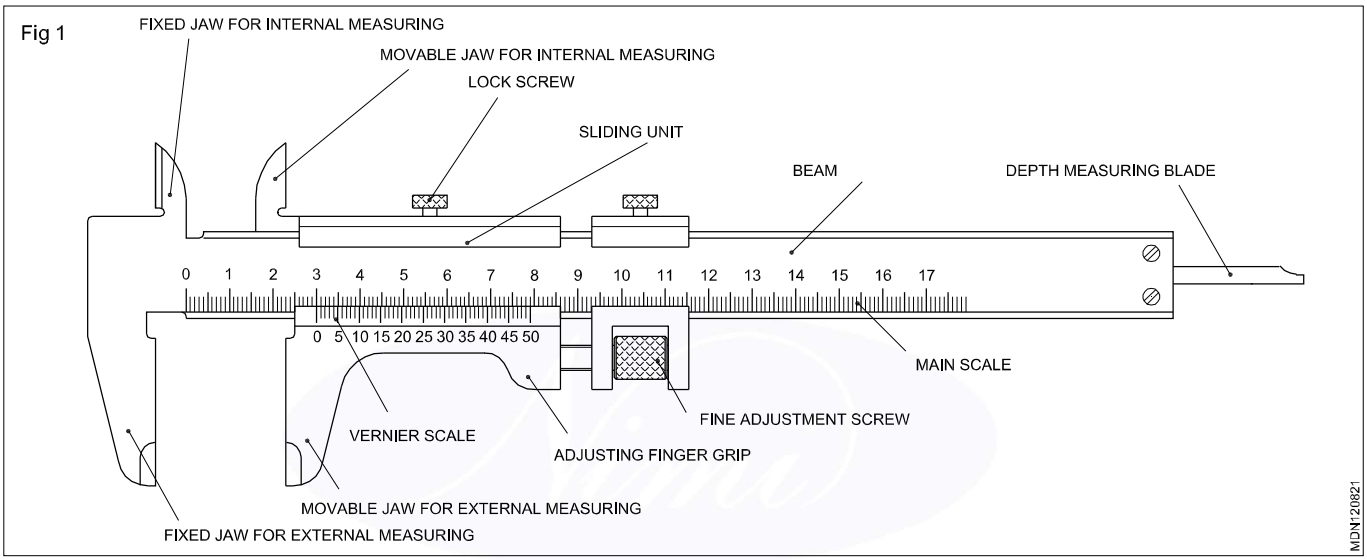
टिप्पणी उपरोक्त रीडिंग के लिए वर्नियर केलिपर 0.1 मिमी. लीस्ट काउंट काम में लाया गया है।

यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर और उसके प्रयोग (The Universal vernier caliper and its application)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे:

- **यूनिवर्सल कैलिपर के विभिन्न भागों की पहचान करना**
- **कार्यकारी फीचरों को बताना**
- **यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर के संरचनात्मक फीचरों को बताना**
- **मेसरमेंट लेने के लिए बिंदुओं को सूचीबद्ध करना।**

यह एक सूक्ष्ममापी यंत्र है। यह वर्नियर के सिद्धांत पर कार्य करता है। इस यंत्र के द्वारा किसी जॉब के बाहरी भीतरी और गहराई मापन आदि मापों को मापा जा सकता है। इन्हीं कारणों से यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर कहा गया है। इसका सहीपन मीट्रिक प्रणाली में 0.02mm है।



यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर के निम्न भाग हैं। :

- बीम
- बाहरी मापन के लिए फिक्सड जॉ
- बाहरी मापन के लिए मूवेबल जॉ
- गहराई मापन के लिए ब्लेड
- मेन स्केल
- वर्नियर स्केल
- फाइन एडजस्टमेंट स्क्रू
- लॉकिंग स्क्रू सेट

सभी भाग निकल क्रोमियम स्टील से बने होते हैं। उनका हीट ट्रीटमेंन्ट किया जाता है और ग्राउंड किया जाता है। उच्च सहीपन के लिए ये मशानीकृत होते हैं। तापमान भेदों में फरक पड़ने से रोकने के लिए उन्हें स्लाइड किया जाता है।

संरचनात्मक फीचर (Constructional features)

बीम मुख्य भाग होते है और उस पर मेन स्केल ग्रैजुएशन अंकित रहते हैं। मार्किंग मिमी. में दिया गया है और प्रति दसवाँ लाईन थोड़ा लंबा और चमकता हुआ दिखाया गया है और इसका संख्यांकन 1,2,3 .... हिसाब से है।

बीम की बाहरी तरफ और आंतरिक मेजरमेंट के लिए फिक्सड जबड़े हैं और उन्हें समेकित भाग के रूप में फिक्स किया गया है। वर्नियर यूनिट बीम के ऊपर स्लाईड करता है।

बीम के निचले फेश में चावी घाट के समान एक ग्रूव रहता है जो पूरी लंबाई में मशीनीकृत है और यह ग्रूव फ्लेड को स्लाइड करने के लिए बनाया जाता है।

जब स्लाइड ग्रूव में होते हैं तो ब्लेड के लिए एक स्थिर सर्विंग सपोर्ट इकाई हैंड के निचली दाहिनी अंत में होती है।

वर्नियर यूनिट में वर्नियर ग्रेजुएशन मार्क किये गये हैं। बाहरी और भीतरी मेजरमेंट के मूवबल जबड़े इसके साथ समेकित हैं।

फिक्स किये गये और मूवबल जबड़ा चाकू धार के बने हैं ताकि मापन के समय बेहतर सहीपन हो सके। जब फिक्सेड और मूवबल जबड़े एक दूसरे से मिलते हैं। वर्नियर स्केल का शून्य मेइन स्केल के शून्य से मिलता है।

इस दशा में ब्लेड बीम के दायीं तरफ एड्ज के बराबर होगा।

जब बीम वर्नियर स्केल यूनिट पर स्लाइड करता है तो दोनों मेजरमेंट के मूवबल जा और ब्लेड रीडिंग के लिए एड्वान्स किये जाते हैं।

वर्नियर यूनिट को स्लाइड करने के लिए थम्ब (अंगूठा) लीवर को दबाना चाहिए और वर्नियर यूनिट के मूवमेंट के मुताबिक दबाना या खींचना चाहिए।

लीस्ट काउंट (Least count)

यहां दिखाये गये वर्नियर स्केल में 19 मिमी. वर्नियर स्केल के 10 समान भागों में विभक्त हैं। 1 वर्नियर स्केल डिविशन का मूल्य होगा।

$$\frac{19}{10}=1.9\text{mm}$$

दो मेन स्केल डिविशन और 1 वर्नियर स्केल में रहनेवाला अंतर लीस्ट काउंट दिखाता है और यह 2×1मी.-1.9 मिमी.=0.1 मिमी. के बराबर है।

बेहत्तर शुध्दता के लिए 49 मिमी. स्पेश को 50 समान भागों में वर्नियर स्केल में विभाजित किया गया है जिससे 1 वर्नियर स्केल का मूल्य होगा

$$\frac{49}{50}=0.98\,\text{mm}$$

यहाँ लीस्ट काउंट होगा 1 मेन स्केल डिविशन-1 वर्नियर स्केल डिविशन = 1 मिमी. - 98=0.02 मिमी.

यूनिवर्सल वर्नियर का प्रयोग बाहरी, भीतरी और गहराई मापन में चित्र में दिखाया गया है।

लाभ (Advantages)

बाहरी, भीतरी और गहराई मापन के लिए अलग अलग प्रसीजन उपकरण रखने की जरूरत नहीं है।

हानि (Disadvantages)

रीडिंग का शुध्दता आपरेटर की दक्षता पर निर्भर है। बराबर काम करते रहने से शुध्दता कम हो जाती है और स्लाइडिंग यूनिट में शिथिलता बढ़ जाती है।

+/-0.02 मिमी. से कम भेद वाले घटकों को मापने के लिए काम में नहीं लाया जा सकता है।

समरूप स्थापित लाईन का नोटिंग करते समय पेरेलेक्स त्रुटि की संभावना है और मेजरमेंट का रीडिंग गलत भी हो सकता है।

मेजरमेंट पढ़ने के लिए (To read a measurement)

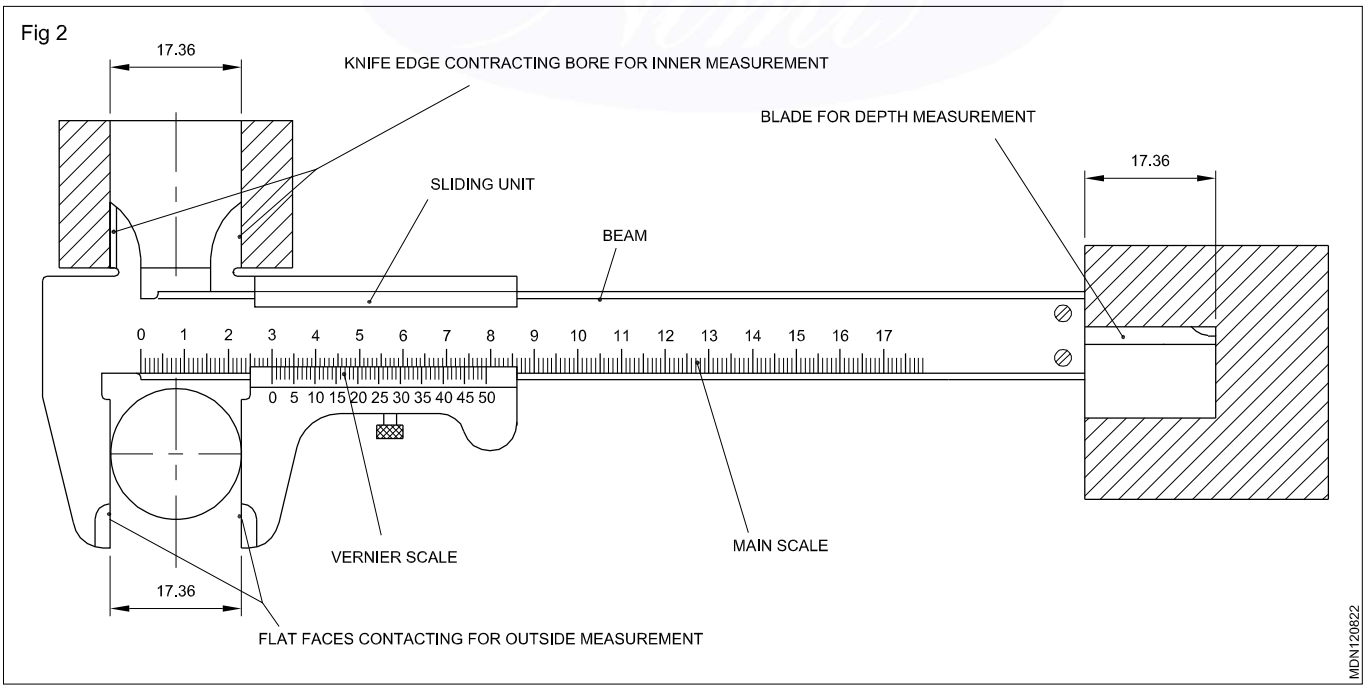
मेन स्केल में वर्नियर के शून्य के बाद के ग्रेजुएशन नंबर नोट करें। यह पूर्ण मिमी. देता है।

याद रखें कि मेन स्केल की कोई एक रेखा वर्नियर स्केल के डिविशन के बराबर होती है।

लीस्ट काउंट के साथ इस नंबर को गुणित करें।

गुणित मूल्य को मेन स्केल के साथ जोड़ें।

Fig 2



टेलिस्कोपिक गेज (Telescope gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **टेलिस्कोपिक गेज के भागों के नाम बताना**
- **टेलिस्कोपिक गेज रीडिंग को आउटसाइड माइक्रोमीटर पर पढ़ना।**

टेलिस्कोपिक गेज (Telescopic Gauge): टेलिस्कोपिक गेज एक उपकरण है, जिससे स्लाट या छिद्र का अंदरूनी आकार को मापने का प्रयोग करते हैं। इसमें एक हेण्डल और दो प्लन्जर है, जिसमेंएक दूसरे के अंदर टेलिस्कोप होता है। दोनो प्लन्जर स्प्रिंग के तनाव में है। प्लन्जर को स्थिति में लॉक करने के लिए, हेण्डल के अंत में नरल्ड स्क्रू को कसना है। अगर छिद्र का व्यास को मापना है तब प्लन्जरों को पहले संपीडित करते है उसके बाद लॉक करते हैं। प्लन्जर का अंत की छिद्र में डालते हैं और उसे विस्तार होने देते हैं ताकि प्लन्जर उसके विपरीत ओर को छू सकता है।

प्लन्जरों की स्थितियों में लॉक किया जाता है और छिद्र से निकाला जाता है। बाहरी माइक्रोमीटर की मदद से व्यास को नापते है। टेलिस्कोपिक गेज में क्रमांकन नहीं किया गया है।

टेलिस्कोपिक गेज के इस्तेमाल के दौरान उसके बोर (bore) के अंदर बिना रूके जाने तथा उसे केन्द्रित करने में सावधानी वर्तनी चाहिए।

मापन तरीके (Measuring Technique)

a स्थिर और टेलिस्कोपिक प्लन्जर को संपीडित करो और लॉकिंग स्क्रू से उनको लॉक करो।

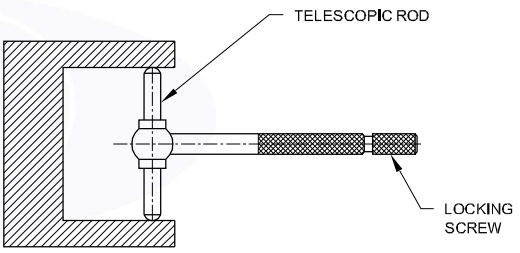
b जिस छिद्र का मापन करना है उसमें गेज अंत को अंदर करो।

c छेद के भीतरी व्यास में प्लन्जर को विस्तार करने के लिए प्लन्जर को अनलॉक करेंगे लॉकिंग स्क्रू को खोलके।

d अनुभव के साथ या अंदाज से मापन करके प्लजरों को स्थितियों में लॉक करें।

e मापन को बाहर माइक्रोमीटर में स्थानांतरित करों ताकि उस मापन को पढ़ सके।

Fig 1



TELESCOPIC GAUGE

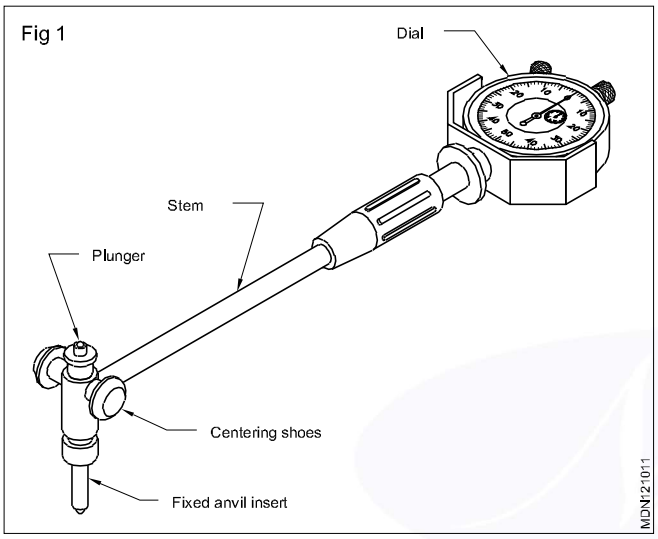
डायल बोर गेज (Dial bore gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **बोर डायल गेज के भागों का नाम बताना**
- **बोर डायल गेज की विशेषताएं को बताना**
- **ग्रेजुएट डायल का उपयोग करके माप को पढ़ाना।**

यह एक प्रीसीजन (Precision) मापक उपकरण है जिससे आंतरिक आयामों (Dimension) को मापा जाता है। डायल बोर गेज सामान्यतया दो बिन्दु के सेल्फ सेंटरिंग टाइप में प्राप्त होता है।

Fig 1



भाग (Parts) (Fig 1)

स्टेम (Stem)

यह सभी घटकों को पकड़े रखता है और डायल के प्लंजर मोशन को ट्रांशमिट करने का मेकानिज्म रखता है।

फिक्सड एनविल/इनसेर्ट (Fixed anvil/inserts)

इन एनविलों को इधर-उधर परिवर्तित किया जा सकता है। मेशर किये जाने वाले बोर व्यास के अनुकूल एनविल का चयन किया जाता है। कुछ प्रकार के बोर डायल गेज में विस्तरण रिंग/वॉशर की व्यवस्था की गई है ताकि मापन के रेंज को बढ़ाया जा सकें।

स्लाइडिंग प्लंजर (Sliding plunger)

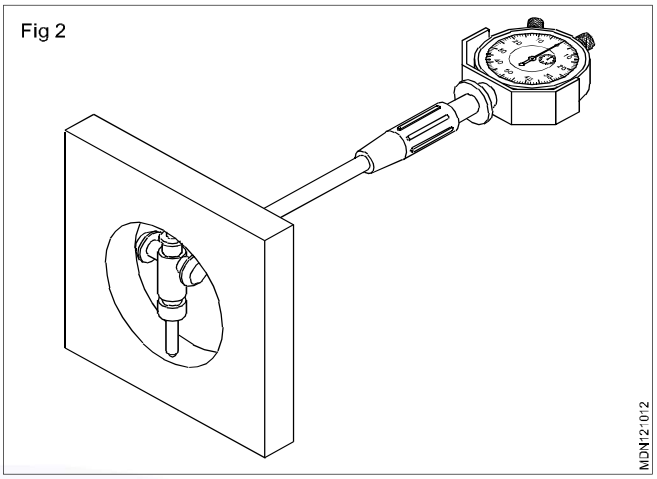
मापन को पढ़ने के लिए डायल की गति को यह प्रारंभ करता है।

सेंटरिंग जूते/स्पेरिकल सपोर्ट (Centering shoes/spherical supports)

कुछ प्रकार के डायल गेज, ग्राउण्ड डिस्क की जोड़ी के साथ दिये गये हैं। (Fig 2)

इससे बोर के सेंटर में मेजरमेंट (Measurement) फेसों का अलाइनमेंट ठीक किया जाता है। इस टाइप में दो गोलात्मक आधार दिये जाते हैं जो स्प्रिंग-लोड किये होते हैं।

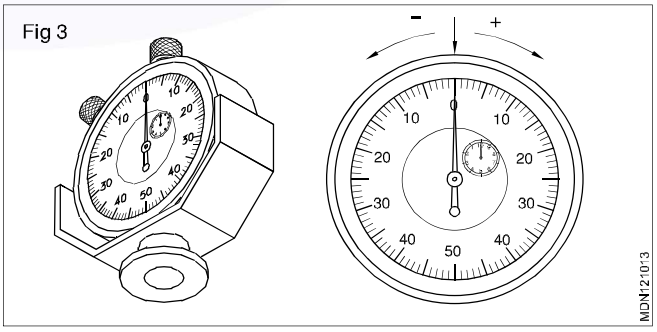
Fig 2



डायल इंडिकेटर (Dial Indicator) (Fig 3)

डायल इंडिकेटर में ऊपर ग्रेजुएशन की चिह्न लगे होते हैं। ये ग्रैजुएशन के चिह्न घडी की सूई की दिशा और उसकी उल्टी दिशा में अंकित होते हैं।

Fig 3



बोर डायल गेज विभिन्न मापक रेंजों पर विभिन्न साइजों में मिलते हैं। ये परिवर्तन शील मापन रॉड होते हैं। (एक्सटेंशन राड या कांबीनेशन वॉशर) और इनसे विभिन्न साइजों का मापन किया जाता है। (Fig 4)

डायल पर लगे ग्रेजुएशन के आधार पर उपकरण की शुद्धता है। अक्सर काम मे लाये जाने वाले उपकरणों में 0.001 मिमी. से 0.01mm तक का शुद्धता से देखा जा सकता है।

डायल गेज से मेजरमेंट को लेने से पहले 0 सेट करना है। 0 सेटिंग के लिए सेटिंग रिंग मिलते हैं। (Fig 5)

मेंजरमेंट लेते समय स्प्रिंग-राड वाली छोर (प्लंजर) को दबाएँ, जैसे ही वह सेटिंग डिवाइस में घुसता है या जब बोर को मापा जाता है और हल्का हिलाइये और मेशरिंग फेस को पोजीशन में रखने के लिए उपकरण को सुस्थिर करें। (Fig 6)

Fig 4

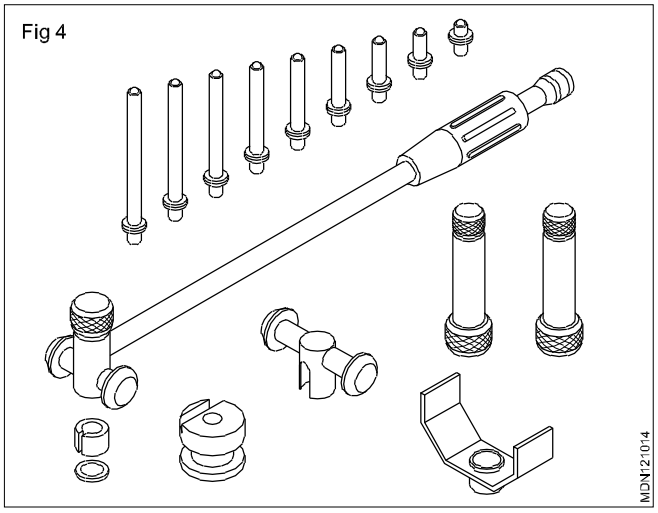


Fig 5

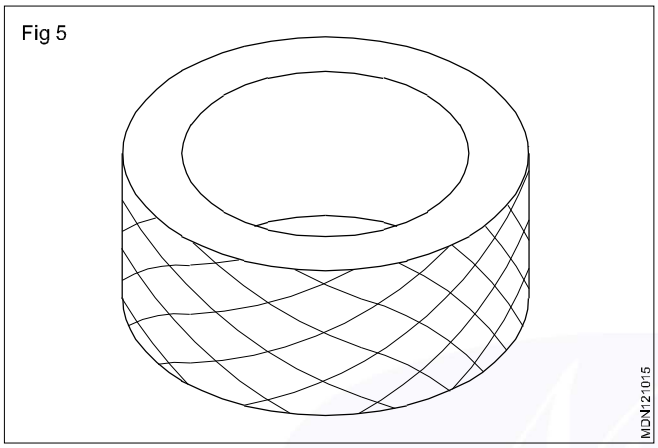
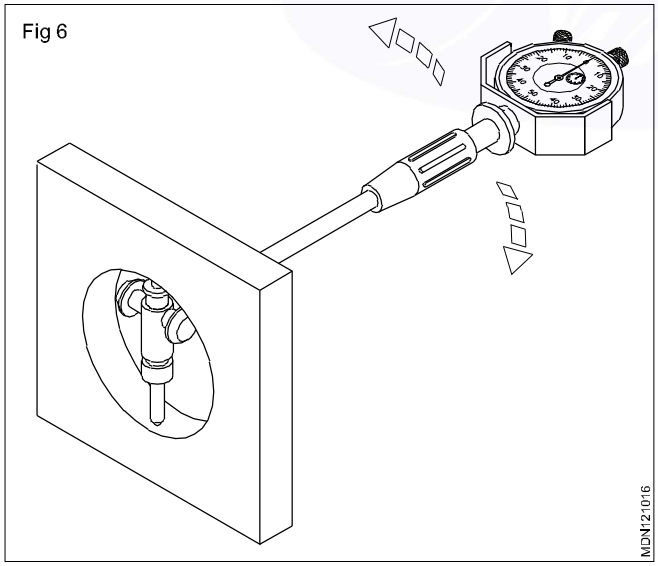
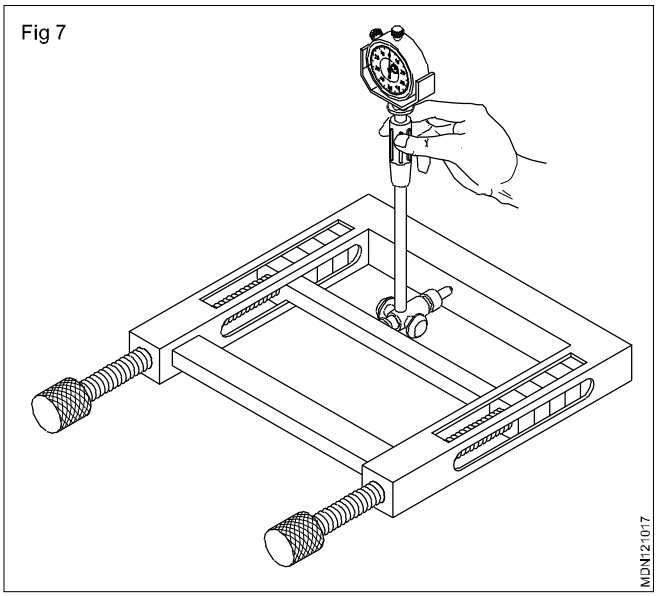


Fig 6



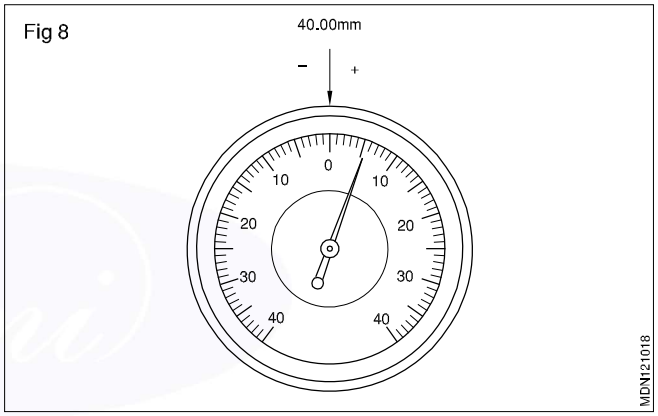
सेटिंग फिक्चटर में लगाये गये स्लिप गेज को भी जीरो सेटिंग के लिए काम में लाया जा सकता है। (Fig 7)

Fig 7



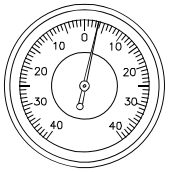
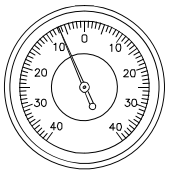
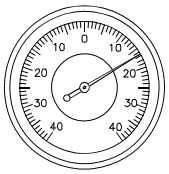
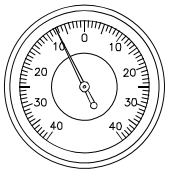
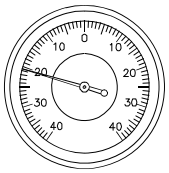
डायल इंडिकेटर को पढ़ना (Reading the dial indicator) (Fig 8)

Fig 8



रीडिंग लेते समय, पहले स्केल के सबडिवीशन और मेजरिंग विस्तार को चेक करें। चित्र में दिखने वाले संकेतक में 0.8 मिमी. रेंज हैं और यह दोनों दिशाओं में 0 से 40 तक ग्रेजुएटेड किया हुआ है। इस तरह प्रत्येक डिवीशन का मान 0.01 मिमी. है।

इंडिकेटर में घड़ी की सूई कि दिशा में पॉजिटिव डेविऐशन स्थिति है और घड़ी की सूई की उल्टी दिशा में नेगेटिव डेविऐशन स्थिति है।

Classroom assignment		
Basic measurement		**Value measured**
30.0 mm		29.97 - 29.98 ☐ 30.02 - 30.03 ☐ 30.03 - 30.04 ☐ 30.04 - 30.05 ☐
23.0 mm		22.92 - 22.93 ☐ 22.93 - 22.94 ☐ 22.94 - 22.95 ☐ 22.96 - 22.97 ☐
47.8 mm		47.86 - 47.87 ☐ 47.88 - 47.89 ☐ 47.92 - 47.93 ☐ 47.96 - 47.97 ☐
53.0 mm		52.92 - 52.93 ☐ 52.93 - 52.94 ☐ 53.96 - 53.97 ☐ 53.97 - 53.98 ☐
65.0 mm		64.75 - 64.76 ☐ 64.79 - 64.80 ☐ 64.83 - 64.84 ☐ 64.87 - 64.88 ☐

डायल टेस्ट इंडिकेटर (Dial Test Indicators)

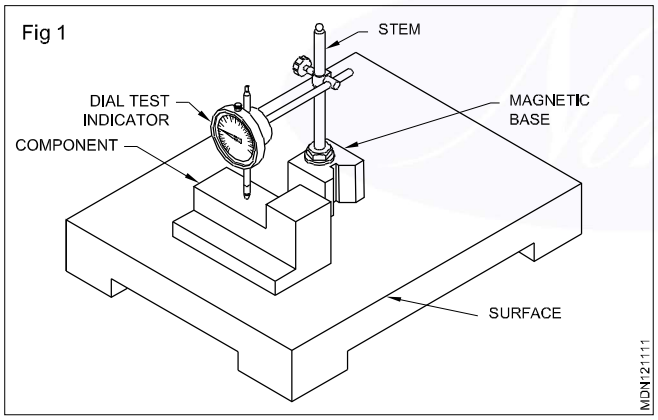
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **डायल टेस्ट इंडिकेटर का सिद्धांत बताना**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटर के प्रकार बताना**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटर के भागों के नाम बताना**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटर के खास पहलू बताना**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटर के काम बताना**
- **विभिन्न प्रकार के स्टैण्ड को पहचानना**
- **स्ट्रेट ऐज के महत्व को बताना।**

डायल टेस्ट इंडिकेटर (Dial Test Indicator)

डायल टेस्ट इंडिकेटर उच्च प्रीसीजन वाले उपकरण है जो किसी घटक के साइज में होनेवाले भेद की तुलना करने और निर्धारण करने के लिए हैं। ये उपकरण माइक्रो मीटर वर्नियर कैलिपर की तरह सीधे रीडिंग नहीं दे सकेंगे। डायल टेस्ट इंडिकेटर एक पाइंटर के जरिए ग्रैजुएटेड डायल पर साइजों में होने वाल छोटे भेदों को बड़ा बनाकर दिखाते हैं। भेदों के बारे में ये परोक्ष पार्ट टेस्ट किये जाने वाले भागों के दशा का सही चित्र प्रस्तुत करते हैं।(Fig 1)

Fig 1



सिद्धांत (Principle of working)

स्कूलर स्केल में पाइंटर द्वारा प्लंजर या स्टाइलस का छोटा सा मूवमेंट बड़ाकर रोटरी मोशन के रूप में दिखाया जाता है।

प्रकार (Types)

दो प्रकार के डायल टेस्ट इंडिकेटर काम में लाये जाते हैं।

ये हैं

- प्लंजर टाइप और (Fig 2)
- लीवर टाइप (Fig 3)

प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर (The plunger type dial test indicator)

डायल टेस्ट इंडिकेटर के बाहरी भागों को चित्र में दिखाया गया है।

Fig 2

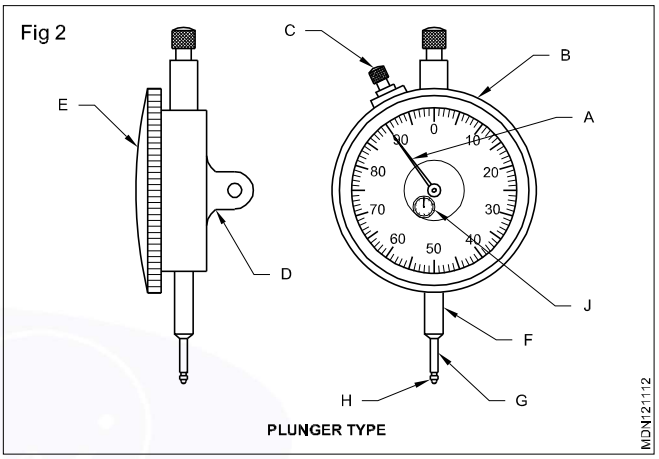
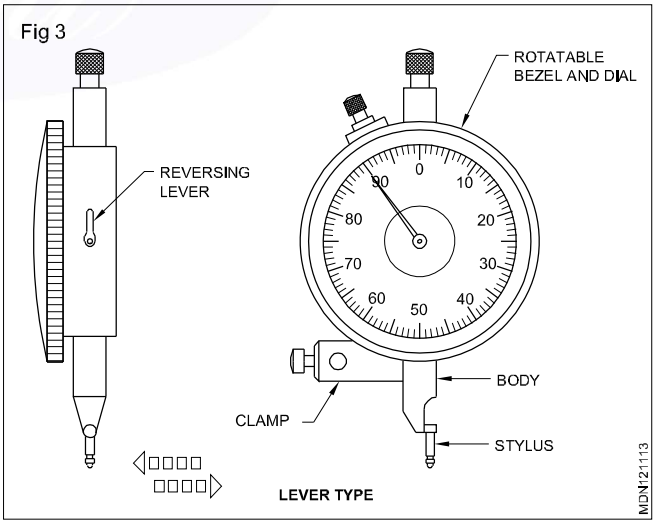


Fig 3



पाइंटर (A)

घुमानेलायक बिजली (B) (Rotateable bezel)

बिजल क्लेम्प (C) (Bezel Clamp)

बैकलेग (D) (Back Lug)

पारदर्शक (E) (Transparent dial cover)

स्टेम (F) (Stem)

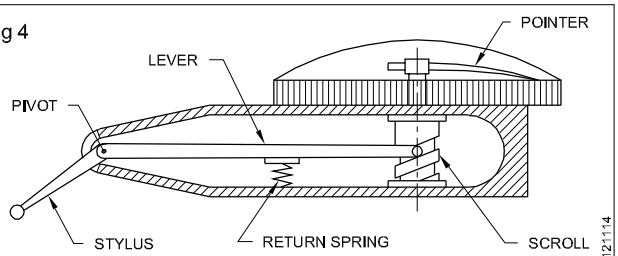
प्लंजर (G) (Plungers)

एन्विल (H) (Anvil)

रेवेलूशन काउंटर (J) (Revolution Counter)

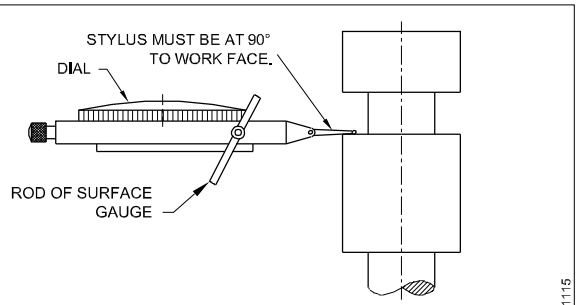
प्लंजर के रेखात्मक गति को परिवर्तित करने के लिए रेक और पिनियन मेकानिज्म काम में लाया जाता है।

Fig 4



MECHANISM OF THE LEVER TYPE DIAL TEST INDICATOR

Fig 5



WORK PIECE WITH RECESS INACCESSIBLE TO PLUNGER TYPE DIAL INDICATOR

लीवर टाइप के डायल टेस्ट इंडिकेटर (The lever type dial test indicator)

इस प्रकार के डायल टेस्ट इंडिकेटर लीवर के मामले में स्क्राल मेकानिज्म द्वारा मूवमेंट को बड़ाकर दिखाते हैं।

इसमें बॉल टाइप कांटेक्ट के साथ एक स्टैलस है जिसका दोलात्मक गतिशीलता है। जबकि प्लंजर पर इंडिकेटर में रेसीप्रोकेटिंग गतिशीलता है।

इसे सर्फेश स्टैंड में आसानी से माउंट किया जा सकता है। जहाँ प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर टेस्ट कठिन है वहाँ इसे काम में लाया जा सकता है।

डायल टेस्ट इंडिकेटर के खास फीचर (Important features of dial test indicators)

डायल टेस्ट इंडिकेटर का खास फीचर है कि इसे रिंग बेसल से घुमाया जा सकता है और जीरों को किसी भी पोजीशन में सेट कर सकते हैं।

कई डायल टेस्ट इंडिकेटर घड़ी की सूई की दिशा में 0 से + पाठ देते हैं और घड़ी की सूई की उल्टी दिशा में माइनस दें ताकि प्लस और माइनस संकेत हो सके।

उपयोग (Uses)

चित्र में उसके कुछ उपयोग बताए गए हैं।

- किसी ज्ञात मान पर उदाहरण लेके स्लिप गेज पर किसी वर्कपीस के डायमेंशन की तुलना करें।
- समांतरता और चपटेपन के लिए समतल सतह को चेक करने
- शॉफ्ट और बारों के सीधेपन को चेक करने
- छेद और शॉफ्ट के संकेद्रन को चेक करने

इंडिकेटर स्टेण्ड (Indicator stands)

डायल टेस्ट इंडिकेटर स्टेण्ड के साथ काम में लाए जाते हैं ताकि स्टेण्ड को किसी डेटम सतह या मशीन टूल पर लगाया जा सके।

विभिन्न प्रकार के स्टेण्ड है।

- यूनिवर्सल क्लैम्प के साथ मैग्नेटिंग स्टेण्ड
- लचीले पोस्ट के साथ मैग्नेटिंग स्टेण्ड
- कास्ट आयरन बेस के साथ जनरल परपस होल्डर

Fig 7

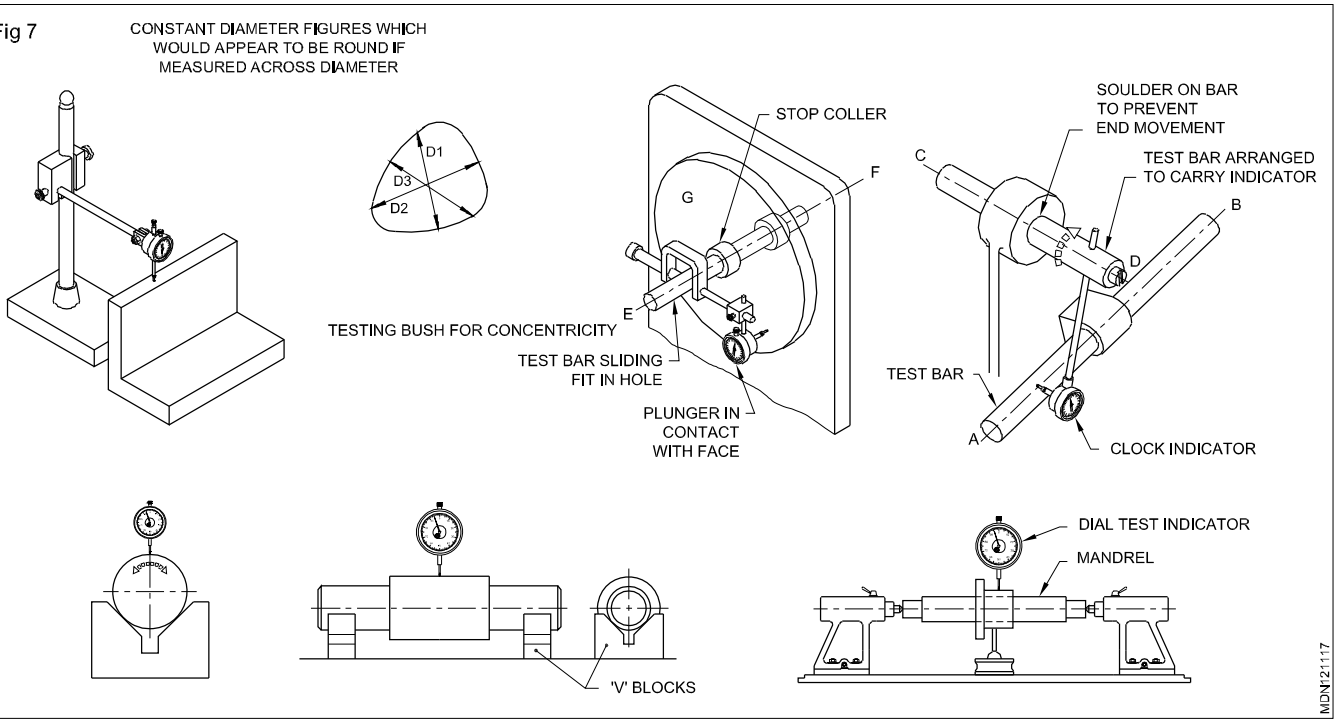
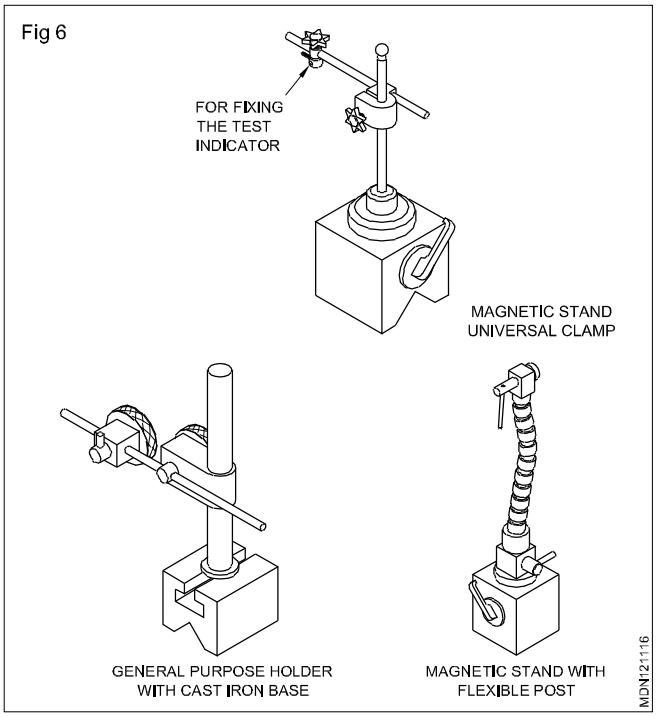


Fig 6


FOR FIXING
THE TEST
INDICATOR
MAGNETIC STAND
UNIVERSAL CLAMP
GENERAL PURPOSE HOLDER
WITH CAST IRON BASE
MAGNETIC STAND WITH
FLEXIBLE POST
MDN121116

स्ट्रेट एज (Straight edges)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

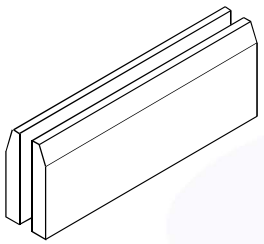
- **विभिन्न प्रकार के स्ट्रेट एज के नाम बताना**
- **स्ट्रेट ऐजों को उपयोग करने की विधि स्पष्ट करना**
- **अलग-अलग विधि से स्ट्रेटनेस का परीक्षण करना।**

सीधेपन के परीक्षण के लिए और लंबी सीधी रेखाओं को चिन्हित करने के लिए तथा एक गाइड का उपयोग करने के लिए स्टील या कच्चे लोहा से बने सीधे किनारों का उपयोग किया जाता है।

स्टील स्ट्रेट एज (Steel straight edges)

ये आमतौर पर लम्बाई में 2 मीटर तक उपलब्ध होते हैं और क्रॉस-सेक्शन में आयताकार हो सकते हैं या इनमें किनारे हो सकते है। (Fig 1)

Fig 1

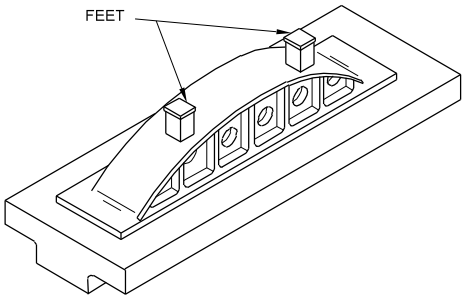


MDN121211

कास्ट आयरन स्ट्रेट एज (Cast iron straight edges) (Fig 2)

ये घनीभूत, ग्रे कास्ट आयरन से बने होते हैं और इन्हें संकीर्ण सतह प्लेटों के रूप में माना जा सकता है। वे 3 मीटर की लम्बाई तक उपलब्ध है और मशीन उपकरण बगल में परीक्षण के लिए उपयोग किए जाते हैं। कास्ट आयरन स्ट्रेट किनारों में रिब्स होती है, और विकृत को रोकने के लिए स्ट्रेट एज आकार टॉप में होते हैं। इन स्ट्रेट एज में डिस्टार्सन को रोकने के फूट दिए जाते हैं ताकि इनके स्वयं के वजन से कोई प्रभाव न हो।

Fig 2



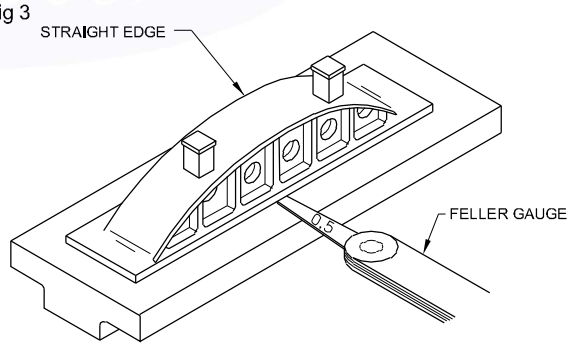
MDN121212

सीधे किनारों का उपयोग (Use of straight edges)

फीलर गेज से चेकिंग (Checking with feeler gauges)

निश्चित स्थिति में जब सतह और सीधे किनारे के बीच का अंतर अधिक होता है तो फीलर गेज का उपयोग (Fig 3) विचलन की सीमा निर्धारित करने के लिए किया जा सकता है।

Fig 3



MDN121213

USE OF STRAIGHT EDGE -FELLER GAUGE

फीलर गेज एवं उसके उपयोग (Feeler gauge & uses)

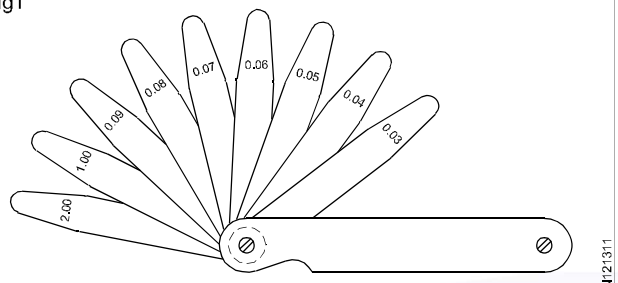
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विभिन्न प्रकार के फीलर गेज को पहचानना**
- **फिलर गेज को रेंच निर्देशित करने की विधि बताना**
- **फीलर गेज को सेट करने की विध बताना**
- **फीलर गेज के विभिन्न उपयोगों को बताना।**

विशेषताएँ (Features)

इस गेज में अलग-अलग नम्बर के विभिन्न थिकनेस के कठोर और टेम्पर्ड स्टील ब्लेड्स होते हैं।

Fig1



इन ब्लेड्स पर इनकी मोटाई अंकित है। (Fig 1)

यह ब्लेड्स के आकार के अनुसार बना हुआ होता है। सावधानी पूर्वक उपयोग किया जाता है ताकि न्यूनतम संख्या में ब्लेड्स के निर्माण से अधिकतम संख्या आयाम बनाए जा सकें।

परीक्षण किए जा रहे आयाम को उपयोग की जाने वाली ब्लेड्स की मोटाई के बराबर माना जाता है। उन्हें खींचते समय एक हल्का खिंचाव महसूस होता है। इन गेजों का उपयोग करने में सटीकता के लिए अच्छी भावना की आवश्यकता होती है।

B.I.S (Burear of Indian Standard)

भारतीय मानक फीलर गेज के चार सेट स्थापित करता है। Nos.1,2,3 और 4 जो प्रत्येक ब्लेड की संख्या और मोटाई की सीमा न्यूनतम (minimum) 0.03mm है।

उदाहरण (Example)

भारतीय मानक के सेट No.4 में 13 विभिन्न मोटाई के ब्लेड्स हैं।

0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30, 0.040, 0.50.

उपयोग (Uses)

फीलर गेज का उपयोग (Feeler gauges are used):

- दो पार्ट्स के बीच के अंतर की जॉचने के लिए।
- स्पार्क प्लग के अंतर व टैपेट क्लीयरेंस की जाँच और सेट करने के लिए।
- मशीन के काम के लिए फिक्सचर और कटर उपकरण के बीच अवकाश की जाँच करने के लिए। (Fig 2,3)
- बेयरिंग के अवकाश की जाँच करने और मापने के लिए और कई अन्य उद्देश्यों के लिए जहाँ एक निर्दिस्ट अवकाश के बनाए रखा जाना चाहिए।

Fig 2

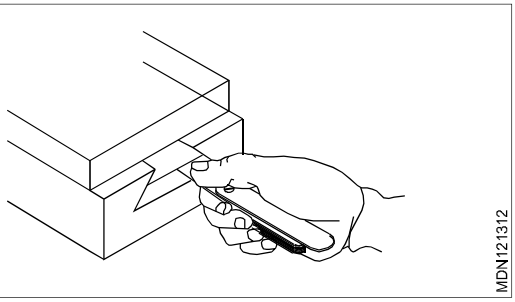
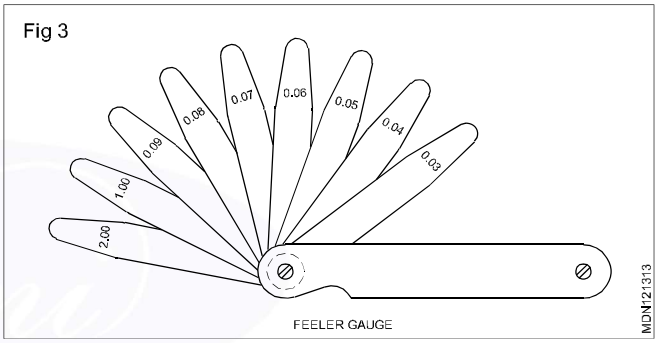
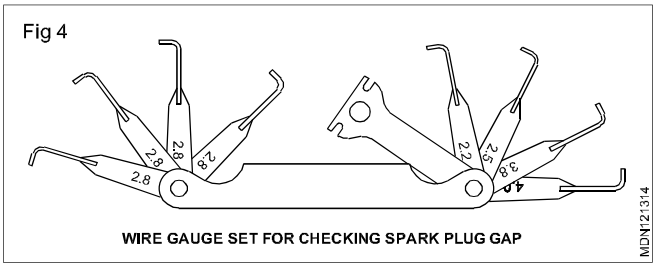


Fig 3



वायर गेज (Wire gauge) (Fig 4): प्लग वायर गेज स्टील की पतली सपाट ब्लेड्स के बजाय अलग व्यास के तारों का उपयोग करने वाला एक गेज है।

Fig 4



फीलर गेप के प्रकार (Types of feeler gauge)

1 यूनिवर्सल मास्टर गेज (universal master gauge)

2 स्टैण्डर्ड मास्टर गेज (standard feeler gauge)

3 इग्निशन और तार गेज (ignition and wire gauge)

फीलर गेज का वर्गीकरण (Classification of feeler gauge)

- यूनिवर्सल मास्टर गेज जिसमें में 25 ब्लेड्स होते हैं।
- स्टैण्डर्ड फीलर गेज जिसमें में 10 ब्लेड्स होती है।
- गो एंड नो गो टाइप 15 बड़े ब्लेड्स वाला गेज हैं।
- ओवरहेड वाल्व फीलर गेज 16 ब्लेड्स से युक्त होता है।
- इग्निशन फीलर गेज जिस में 12 ब्लेड्स होती है।
- पिस्टन गेज में ब्लेड्स होती हैं।
- स्पार्क प्लग वायर गेज 8 वायर से मिलकर बना रहता है।

निर्वात गेज (Vacuum Gauge)

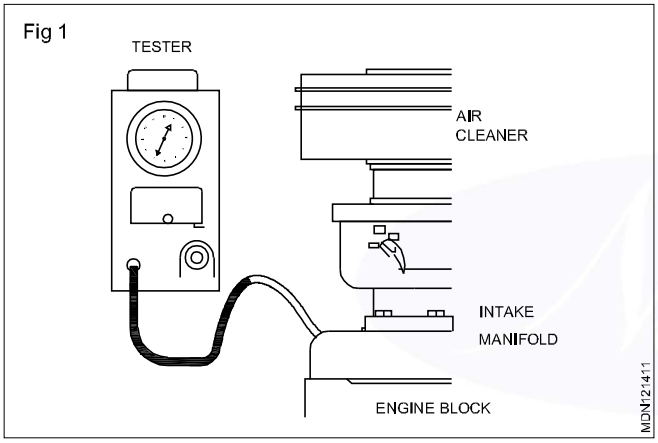
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे:

- **निर्वात गेज के उद्देश्य बताना**
- **इंजन निर्वात गेज के संयोजन का निर्दिष्ट करना।**

निर्वात गेज (Fig 1) एक उपयोगी डाइग्नोस्टिक (Diagnostic) उपकरण है।

इसका उपयोग आइडल गति (Idle Speed), चिपके वॉल्व (Sticking valve), खराब रिंग (Worn ring), जाम एग्जास्ट (Clogged exhaust), गलत टाइमिंग एवं पॉजिटिव क्रेंक केश वेंटीलेशन (PCV) के दौरान निर्वात (Vacuum) लीक (Leak) को पता लगाने के लिए किया जाता है।

Fig 1



निर्वात गेज को लगाना (Attaching Vacuum Gauge)

एक सामान्य तापमान पर वेक्यूम गेज को इनटेक मेनीफोल्ड (Intake manifold) से जोड़ते हैं। किसी-किसी मेनीफोल्ड में प्लग (Plug) दिया होता है जिसे हटा के वेक्यूम गेज को जोड़ सकते हैं।

- सापेक्ष स्थिर ज्यादा वेक्यूम रीडिंग मिलने पर यह मानते हैं कि युक्ति (System) में वेक्यूम लीक (Vacuum leak) अनुपस्थित है इसका मतलब पिस्टन रिंगे (Piston rings) ठीक हैं।
- फेयरलि स्टडी वेक्यूम रीडिंग इस बात की ओर इंगित करता है कि वेक्यूम लीक सिस्टम में है अर्थात् रिंग अच्छी हालत में नहीं है।
- यदि वेक्यूम रीडिंग अनिश्चित (Uneven) है तो यह इंगित करता है कि वॉल्व जल गये है या चिपके है या पिस्टन क्षतिग्रस्त हो गया है या गैसफिट उड़ गयी है।

टायर दबाव गेज (Tyre pressure gauge)

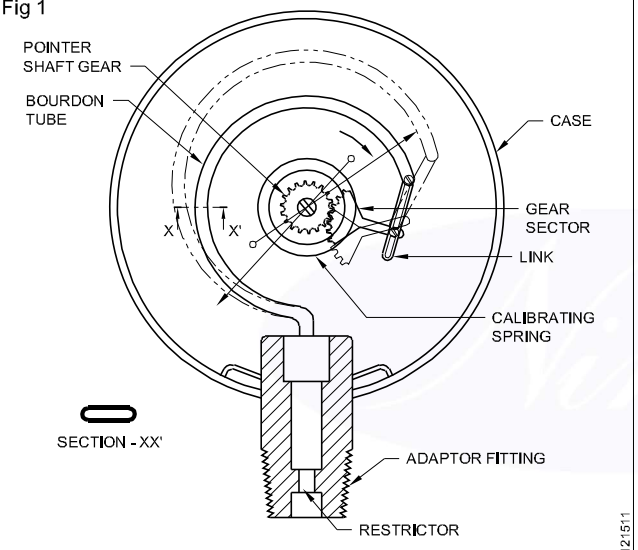
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे:

- **निर्माण और टायर दबाव गेज की संरचना और विशेषताएँ निर्दिष्ट करना**
- **टायर दबाव गेज प्रयोग करके टायर दबाव को चेक और सेट करना।**

दबाव गेज (Pressure gauge)

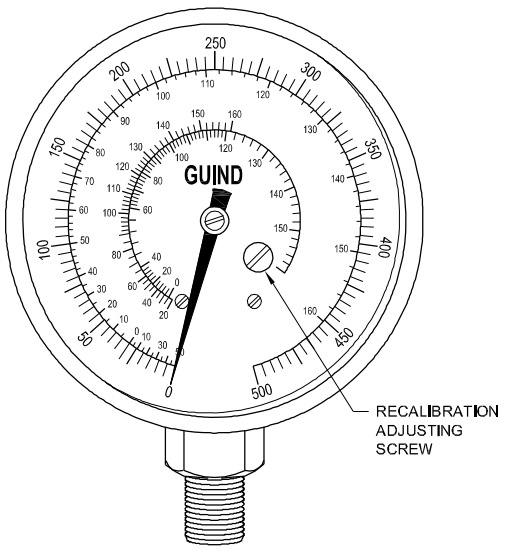
टायर इकाई का दबाव को चेक करने के लिए प्रयोग करते हैं। स्टेनलेस स्टील से बोरडन ट्यूब दबाव गेज बनाते हैं। बोरडन ट्यूब में दबाव वृद्धि होती है तब वह उसे सीधा करने की प्रयास करती है। इस तरह की घूर्णन से वह लिंक को खींचती है, जो गियर सेक्टर काउंटर को दक्षिणावर्त घूमाती है तब वह ग्रेजयूटेड स्केल में दबाव दिखाता है। (Fig 1)

Fig 1



INTERNAL CONSTRUCTION OF PRESSURE GAUGE

Fig 2



PRESSURE GAUGE

विशेष लक्षण (Special features)

- उत्कृष्ट लोड चक्र स्थिरता और आघात प्रतिरोध
- स्टेनलस स्टील से निर्माण किया गया
- पॉजिटिव दबाव का रेंजस 0-200 P.S.I (Fig 3)

दबाव गेज होज में एक एडेपटर होता है। जो टायर के वाल्व पिन को दबाता है और संपीडित हवा, ट्यूब में घुसकर उसके बाद गेज में जाती है। दाब को डायल में दर्शाया जाता है। इसके बाद प्राप्त दाब को निर्माता द्वारा निर्धारित दाब से तुलना करते हैं। यदि यह कम है तो संपीड़ित हवा को ट्रीगर दबा कर भरते है। जब आवश्यक दबाब दिखाई दे तब हवा भरना बंद कर देते हैं।

Fig 3