

Starrett®

PKG08786- UM3201/3202

TRUST IS IN THE NAME

User Manual

READ THIS MANUAL BEFORE USING THE INSTRUMENT

**ANTES DE UTILIZAR EL INSTRUMENTO,
LEA ATENTAMENTE ESTE MANUAL**

LIRE CE MANUEL AVANT D'UTILISER L'INSTRUMENT

**LEIA ATENTAMENTE ESTE MANUAL ANTES
DE UTILIZAR O INSTRUMENTO**

使用仪器前请阅读本操作手册

**DIESES HANDBUCH VOR DER VERWENDUNG
DES MESSGERÄTS LESEN**

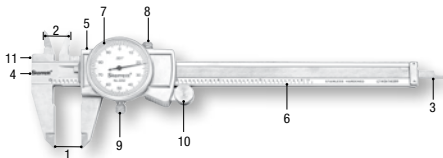
**LEGGERE ATTENTAMENTE QUESTO MANUALE PRIMA
DI UTILIZZARE QUESTO STRUMENTO**

Starrett®

3201 AND 3202 DIAL CALIPER USER MANUAL

TABLE OF CONTENTS

Components	5
Characteristics	8
Precautions when Using the Caliper	9
Precautions when Measuring	9
Operating Instructions	10
How to Read a Caliper	13
Spanish	17
French	27
Portuguese	37
Chinese	47
German	57
Italian	67



1. Jaws for external measurement
 - Mordazas para medición externa
 - Mâchoires pour mesures extérieures
 - Garras para medidas externas
 - 外尺寸测量卡爪
 - Außenmessschenkel
 - Ganasce per misurazione di esterni
2. Jaws for internal measurement
 - Mordazas para medición interna
 - Mâchoires pour mesures intérieures
 - Garras para medidas internas
 - 内尺寸测量卡爪
 - Innenmessschenkel
 - Ganasce per misurazione di interni
3. Depth measuring rod
 - Varilla para medición de profundidad
 - Tige de profondeur
 - Haste para medição da profundidade
 - 深度测杆
 - Tiefenmaß
 - Asta di misurazione della profondità
4. Scribing face
 - Cara de trazado
 - Face de traçage
 - Face de traçado
 - 划线面
 - Oberseite
 - Superficie di tracciatura
5. Slide
 - Cursor
 - Coulisse
 - Cursor
 - 滑动读数头
 - Schieber
 - Corsoio
6. Graduated scale
 - Escala graduada
 - Barre graduée
 - Escala graduada
 - 刻度尺身
 - Skala
 - Scala graduata
7. Dial for reading 100ths and thousandths
 - Carátula para lectura de centésimas y milésimas
 - Cadran de lecture des centièmes et des millièmes
 - Mostrador para leitura de centésimos e milésimos
 - 百分位和千分位读数刻度盘
 - Messuhr zum Ablesen von Hundertsteil und Tausendsteil
 - Quadrante per la lettura di centesimi e millesimi
8. Slide locking screw
 - Tornillo de bloqueo del cursor
 - Vis de blocage de la coulisse
 - Parafuso de fixação do cursor
 - 滑动头锁紧螺钉
 - Messschieber-Feststellschraube
 - Vite di bloccaggio del corsoio
9. Dial indicator locking screw
 - Tornillo de bloqueo del indicador de carátula
 - Vis de blocage du cadran
 - Parafuso de fixação do relógio comparador
 - 刻度指示盘锁紧螺钉
 - Messuhr-Feststellschraube
 - Vite di bloccaggio del quadrante

10. Fine adjustment thumb roll

- Ruedecilla de ajuste fino
- Bouton de réglage précis
- Botão de ajuste fino
- 微调滚轮
- Feineinstellung mit Daumenrad
- Rotella per l'accostamento fine

11. Scribing Reference Face

- Cara de referencia de trazado
- Face de référence du traçage
- Face de referência do traçado
- 划线参考面
- Referenzfläche
- Superficie di tracciatura di riferimento

NOTE: The pictures shown are illustrative; the components may vary according to the model.

NOTA: Las figuras aquí presentadas son ilustrativas; los componentes pueden cambiar conforme el modelo del instrumento.

REMARQUE : les images sont données à titre illustratif ; les composants peuvent varier selon les modèles.

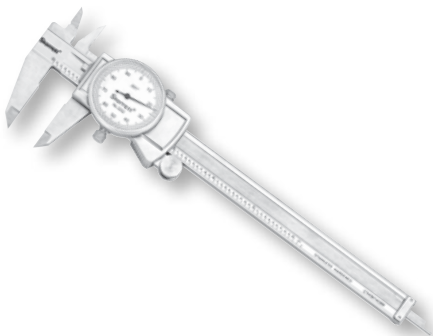
NOTA: As imagens são para fins ilustrativos; os componentes variam de acordo com o modelo.

注:上图仅作说明之用,组件可能随型号的不同而有所不同。

HINWEIS: Die Bilder dienen nur der Veranschaulichung; die Komponenten können von Modell zu Modell unterschiedlich aussehen.

NOTA: le figure sono solo a scopo illustrativo; i componenti possono variare a seconda del modello.

3201 AND 3202 DIAL CALIPER



**THIS IS A STARRETT USER GUIDE FOR THE
3201 AND 3202 DIAL CALIPER.**

**ALL SPECIFICATIONS IN THIS DOCUMENT ARE CORRECT AT TIME
OF PRODUCTION AND ARE SUBJECT TO CHANGE. PLEASE CONTACT
STARRETT FOR FURTHER INFORMATION.**

CHARACTERISTICS

	3201M	3202M	3202
Range	Up to 200 mm	Up to 300 mm	Up to 12"
Resolution ¹	0.01 mm	0.02 mm	0.001"
Accuracy ²	±0.03 mm	±0.03 mm	±0.001"

1. Resolution: Smallest difference between indicators of a displaying device that can be meaningfully distinguished. For a digital displaying device, this is the change in the indication when the least significant digit changes by one step (VIM).

2. Accuracy: Closeness of the agreement between the result of a measurement and a true value of the measure and (VIM).

P.S.: VIM - Internal Metrology Vocabulary

* THIS IS AN UNCONTROLLED COPY SO THAT THE PRODUCT MAY BE MODIFIED AT ANY TIME WITHOUT PRIOR NOTICE.

PRECAUTIONS WHEN USING THE CALIPER

- Before using the instrument, clean the measuring jaws and the graduated scale with a smooth cloth or chamois.
- Do not expose the caliper to direct sunlight or extreme temperatures.
- Avoid mechanical shocks or abrupt movements, which might damage the instrument.
- Do not disassemble the caliper.
- Do not use compressed air on the caliper; this can contaminate the rack.
- Do not wash or immerse the caliper in any liquid.
- For a good working caliper, always keep the rack clean. Use a small soft brush or paint brush for cleaning.
- Keep the caliper clean and dry, and avoid handling with oily hands.
- Store caliper in its own package; avoid leaving it out with other tools.

PRECAUTIONS WHEN MEASURING

- Do not measure a rotating part; it is dangerous and causes the faces in contact to wear.
- Do not apply excessive pressure when measuring (fig. 1)

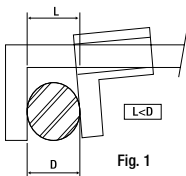


Fig. 1

Parallax Error: Be careful when measuring to avoid the parallax error (Δx). This error occurs when the observation point is not perpendicular to the display (fig. 2A). Take the reading perpendicularly to the dial display (3) (fig. 2B).

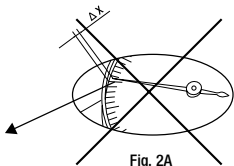


Fig. 2A

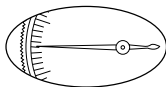


Fig. 2B

OPERATING INSTRUCTIONS

- Loosen the slide locking screw (8) to move the slide (5).
- **External Measurement:** put the part to be measured as close as possible to the scale (fig. 3A) and adjust the external measuring faces (1) to the part surface (fig. 3B).

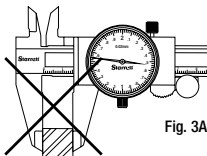
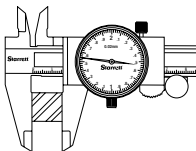


Fig. 3A

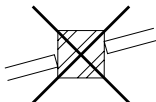
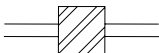


Fig. 3B

- **Internal measurement:** introduce the internal measuring jaws (2) as deep as possible inside the part (fig. 4A) and adjust them to the part surface. To obtain the measurement of an internal diameter see fig. 4B. To obtain the measurement of a slot see fig. 4C.

Fig. 4A



Fig. 4B



Fig. 4C



- **Depth Measurement:** place the depth-measuring rod (3) perpendicular to the part bottom to be measured (fig. 5).

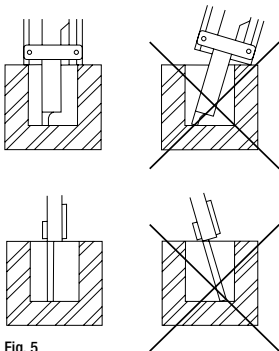


Fig. 5

- **Cam Measurement:** open the jaws slightly larger than the width of the cam, place the scribing face against the bottom of the cam. Move the scribing reference (11) face to the part surface (fig. 6)

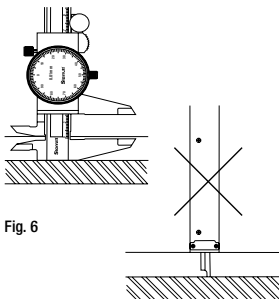


Fig. 6

- **Scribing Face:** adjust the reference face for scribing (11) to the part reference and move the slide (5) to the chosen measurement, lock it and then scribe (fig. 7)

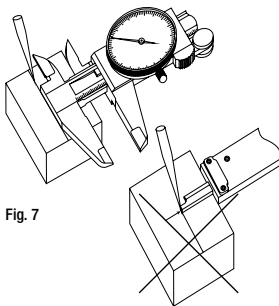


Fig. 7

HOW TO READ A CALIPER

For instruments 3202 Series:

- Each bar graduation (6) represents 0.1", numbered in sequence 1, 2, 3, etc. Each tenth graduation represents 1", numbered in sequence 1 (1"), 2 (2"). The dial has its display graduated in 100 parts, each one representing 0.001 ". Each tenth trace is numbered in sequence 10 (0.01 "), 20 (0.02"), allowing direct reading in a thousandth of inch (a complete revolution of the dial represents 0.1").
- To take the reading on the instrument, first count how many inches and inch tenths exist between the zero trace of the bar and the left side of the slide (zero reference of the slide). Then, look for the graduation indicated for the dial hand and write down its value in thousandth of inch. Add the thousandth of inch reading from the dial indicator to the number from the bar. This is the total reading.

To obtain the reading see the example on fig. 10, adding:

- a. ... 0.60" on the bar
 - b. ... 0.022" on the dial (each revolution represents 0.1")
- 0.622" is the reading

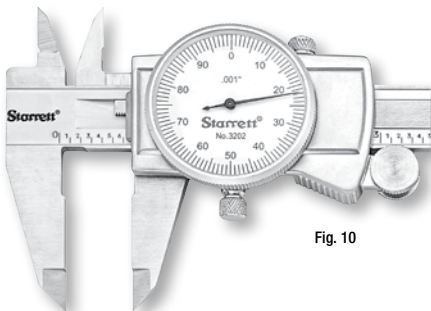


Fig. 10

HOW TO READ A CALIPER

For instruments 3201M Series:

- Each bar graduation (6) represents 1 mm, numbered in sequence 10, 20, 30 etc. Each tenth graduation represents 10 mm, numbered in sequence 10 (10 mm), 20 (20 mm). The dial has its display graduated in 100 parts, each one representing 0.01 mm.
- To take the reading on the instrument, first count how many mm and mm hundredths exist between the zero trace of the bar and the left side of the slide (zero reference of the slide). Then, look for the graduation indicated for the dial hand and write down its value in hundredths of a mm. Add the hundredths of mm reading from the dial indicator to the number from the bar. This is the total reading.

To obtain the reading see the example on fig. 11, adding:

- ... 14.0 mm on the bar
 -81 mm on the dial (each revolution represents 1 mm)
- 14.81 is the reading

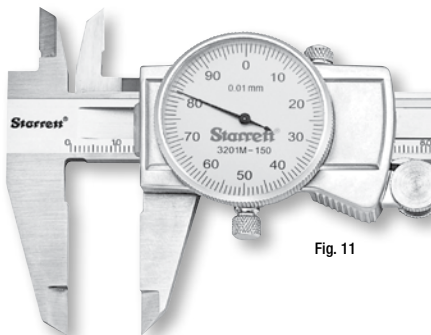


Fig. 11

HOW TO READ A CALIPER

For instruments 3202M Series:

- Each bar graduation (6) represents 1 mm, numbered in sequence 10, 20, 30, etc. Each tenth graduation represents 10 mm, numbered in sequence 10 (10 mm), 20 (20 mm). The dial has its display graduated in 100 parts, each one representing 0.02 mm. Each fifth trace is numbered in sequence .1 (0.1 mm), .2 (0.2 mm), allowing direct reading two hundredths of a mm (a complete revolution of the dial represents 2 mm).
- To take the reading on the instrument, first count how many mm exist between the zero trace of the bar and the left side of the slide (zero reference of the slide). Then, look for the graduation indicated for the dial hand and write down its value in .02 mm. Add the .02 mm reading from the dial indicator to the number from the bar. This is the total reading.

To obtain the reading see the example on fig. 12, adding:

- a. ... 13.0 mm on the bar
 - b.66 mm on the dial (each revolution represents 2 mm)
- 13.66 mm is the reading

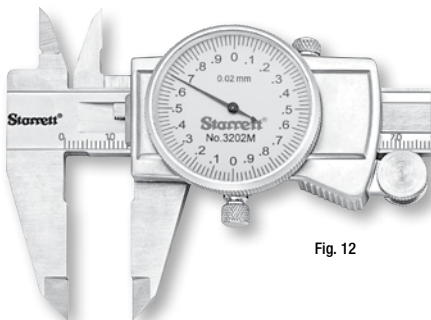
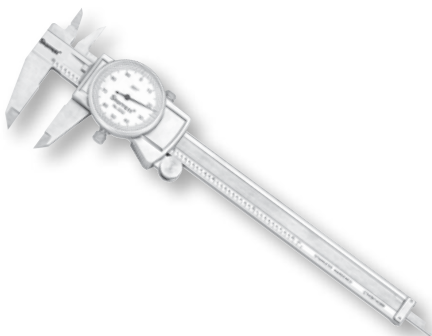


Fig. 12

CALIBRADOR DE CARÁTULA 3201 Y 3202



ESTA ES UNA GUÍA DEL USUARIO DE STARRETT PARA EL CALIBRADOR DE CARÁTULA 3201 Y 3202.

TODAS LAS ESPECIFICACIONES CONTENIDAS EN ESTE DOCUMENTO SON CORRECTAS EN EL MOMENTO DE SU PRODUCCIÓN Y ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS. PARA MÁS INFORMACIÓN, PÓNGASE EN CONTACTO CON STARRETT.

CARACTERÍSTICAS

	3201M	3202M	3202
Rango	Hasta 200 mm	Hasta 300 mm	Hasta 12"
Resolución ¹	0,01 mm	0,02 mm	0,001"
Exactitud ²	±0,03 mm	±0,03 mm	±0,001"

1. Resolución: La diferencia más pequeña entre las indicaciones de un dispositivo de visualización que pueda distinguirse de manera significativa. Para un dispositivo de visualización digital, se trata del cambio en la indicación cuando el dígito menos significativo cambia en un paso (VIM).

2. Exactitud: Lo estrecho de la concordancia entre el resultado de una medición y un valor verdadero del elemento medido (VIM).

P.D: VIM - Vocabulario interno de metrología

* ESTE EJEMPLAR ES UNA COPIA NO CONTROLADA Y EL PRODUCTO PUEDE SER ALTERADO EN CUALQUIER MOMENTO, SIN PREVIO AVISO.

PRECAUCIONES AL UTILIZAR EL CALIBRADOR

- Antes de usar el instrumento, limpie las mordazas de medición y la escala graduada usando un paño suave o gamuza.
- No exponga el calibrador a la luz solar directa ni a temperaturas extremas.
- Evite sacudidas mecánicas o movimientos abruptos que podrían provocar daños al instrumento.
- No desmonte el calibrador.
- No utilice aire comprimido en el calibrador; esto puede contaminar la base.
- No lave ni sumerja el calibrador en ningún líquido.
- Para mantener un calibrador en buen estado de funcionamiento, siempre mantenga limpia la base. Utilice un cepillo suave y pequeño o un pincel para limpiar.
- Mantenga el calibrador limpio y seco, y evite manipularlo con manos aceitosas.
- Almacene el calibrador en su propio envase; evite dejarlo afuera junto a otras herramientas.

PRECAUCIONES AL REALIZAR MEDICIONES

- No mida una pieza rotatoria; esto es peligroso y provoca el desgaste de las caras que están en contacto entre sí.
- No aplique una presión excesiva al realizar mediciones (Fig. 1).

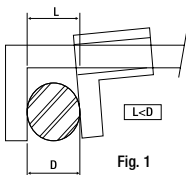


Fig. 1

Error de Paralaje: Tenga cuidado al realizar mediciones para evitar el error de paralaje (Δx). Este error ocurre cuando el punto de observación no es perpendicular al visor (Fig. 2A). Tome la lectura perpendicularmente al visor de la carátula (3) (Fig. 2B).

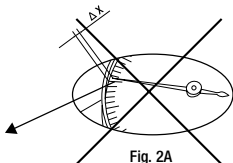


Fig. 2A

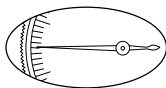


Fig. 2B

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

- Afloje el tornillo de bloqueo del cursor (8) para mover el cursor (5).
- **Medición Externa:** Coloque la pieza que desea medir tan cerca como sea posible a la escala (Fig. 3A) y ajuste las caras de medición externas (1) a la superficie de la pieza (Fig. 3B).

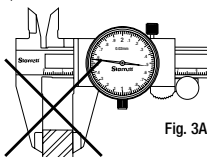
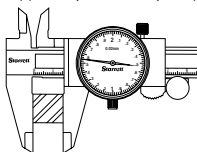


Fig. 3A

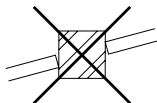
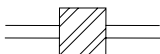


Fig. 3B

- **Medición Interna:** Introduzca las mordazas de medición interna (2) tan profundamente como sea posible en el interior de la pieza (Fig. 4A) y ajústelas a la superficie de la pieza. Para obtener la medición de un diámetro interno, consulte la Fig. 4B. Para obtener la medición de una ranura, consulte la Fig. 4C.

Fig. 4A



Fig. 4B



Fig. 4C



- **Medición de la Profundidad:** Coloque la varilla de medición de profundidad (3) perpendicularmente a la parte inferior de la pieza que sea desea medir (Fig. 5).

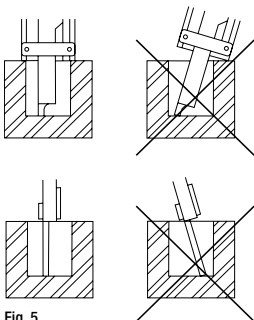


Fig. 5

- **Medición de una Leva:** Abra las mordazas ligeramente más grandes que el ancho de la leva y coloque la cara de trazado contra la parte inferior de la leva. Mueva la cara de referencia de trazado (11) a la superficie de la pieza (Fig. 6).

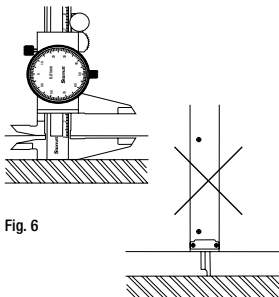


Fig. 6

- **Cara de Trazado:** Ajuste la cara de referencia de trazado (11) a la referencia de la pieza y mueva el cursor (5) a la medición elegida, bloquéelo, al igual que el trazador (Fig. 7).

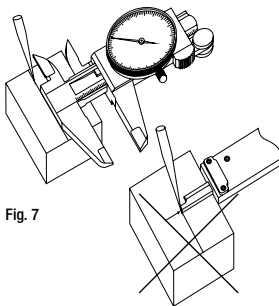


Fig. 7

CÓMO LEER UN CALIBRADOR

Para instrumentos de la serie 3202:

- Cada graduación de la barra (6) representa 0,1", numerada en secuencia: 1, 2, 3, etc. Cada décima graduación representa 1", numerada en secuencia: 1 (1"), 2 (2"). La carátula tiene su visor graduado en 100 partes, donde cada una representa 0,001". Cada décimo trazado está numerado en secuencia: 10 (0,01"), 20 (0,02"), permitiendo la lectura directa en una milésima de pulgada (una revolución completa de la carátula representa 0,1").
- Para tomar la lectura del instrumento, cuente primero cuántas pulgadas y décimas de pulgada existen entre el trazado cero de la barra y el lado izquierdo del cursor (referencia cero del cursor). Luego, busque la graduación indicada por la manecilla de la carátula y escriba su valor en milésimas de pulgada. Agregue la lectura de milésimas de pulgada desde el indicador de carátula al número de la barra. Esta es la lectura total.

Para obtener la lectura, consulte el ejemplo de la Fig. 10 agregando:

1. ... 0,60" en la barra
 2. ... 0,022" en la carátula (cada revolución representa 0,1")
- 0,622" es la lectura

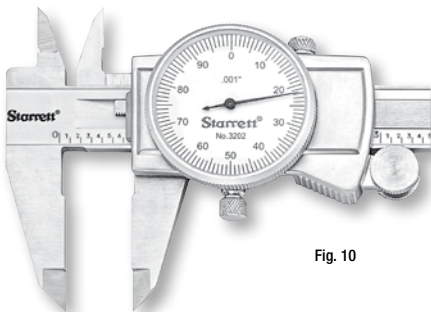


Fig. 10

CÓMO LEER UN CALIBRADOR

Para instrumentos de la serie 3201M:

- Cada graduación de la barra (6) representa 1 mm, numerada secuencialmente: 10, 20, 30, etc. Cada décima graduación representa 10 mm, numerada secuencialmente: 10 (10 mm), 20 (20 mm). La carátula tiene su visor graduado en 100 partes, donde cada una representa 0,01 mm.
- Para tomar la lectura del instrumento, cuente primero cuántos milímetros y cuántas centésimas de milímetro existen entre el trazado cero de la barra y el lado izquierdo del cursor (referencia cero del cursor). Luego, busque la graduación indicada por la manecilla de la carátula y escriba su valor en centésimas de milímetro. Agregue la lectura de centésimas de milímetro desde el indicador de carátula al número de la barra. Esta es la lectura total.

Para obtener la lectura, consulte el ejemplo de la Fig. 11 agregando:

- ... 14,0 mm en la barra
- ... 0,81 mm en la carátula (cada revolución representa 1 mm)
→ 14,81 mm es la lectura

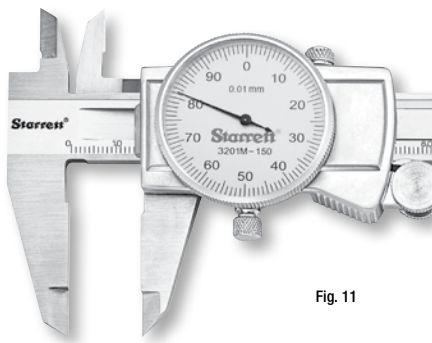


Fig. 11

CÓMO LEER UN CALIBRADOR

Para instrumentos de la serie 3202M:

- Cada graduación de la barra (6) representa 1 mm, numerada en secuencia: 10, 20, 30, etc. Cada décima graduación representa 10 mm, numerada en secuencia: 10 (10 mm), 20 (20 mm). La carátula tiene su visor graduado en 100 partes, donde cada una representa 0,02 mm. Cada quinto trazado está numerado en secuencia: ,1 (0,1 mm), ,2 (0,2 mm), permitiendo la lectura directa en dos centésimas de milímetro (una revolución completa de la carátula representa 2 mm).
- Para tomar la lectura del instrumento, cuente primero cuántos milímetros existen entre el trazado cero de la barra y el lado izquierdo del cursor (referencia cero del cursor). Luego, busque la graduación indicada por la manecilla de la carátula y escriba su valor en 0,02 mm. Agregue la lectura de 0,02 mm desde el indicador de carátula al número de la barra. Esta es la lectura total.

Para obtener la lectura, consulte el ejemplo de la Fig. 12 agregando:

- ... 13,0 mm en la barra
 - ... 0,66 mm en la carátula (cada revolución representa 2 mm)
- 13,66 mm es la lectura

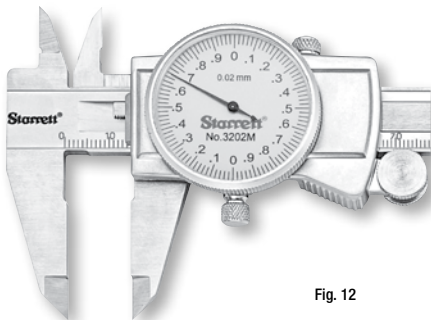
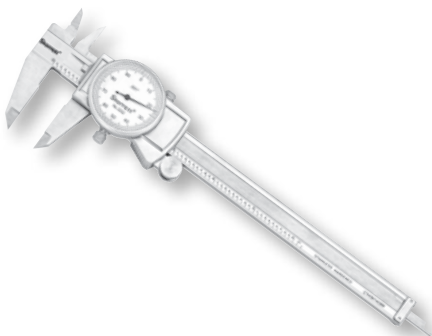


Fig. 12

3201 ET 3202 PIED À COULISSE À CADRAN



CECI EST UN GUIDE D'UTILISATEUR STARRETT POUR LE PIED À COULISSE À CADRAN 3201 ET 3202.

TOUTES LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT EXACTES AU MOMENT DE SON ÉDITION ET SONT SUJETTES À CHANGEMENT. VEUILLEZ CONTACTER STARRETT POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS.

CARACTÉRISTIQUES

	3201M	3202M	3202
Plage de mesure	Jusqu'à 200 mm	Jusqu'à 300 mm	Jusqu'à 12 po
Résolution ¹	0,01 mm	0,02 mm	0,001 po
Exactitude ²	±0,03 mm	±0,03 mm	±0,001 po

1. Résolution : la plus petite différence entre les indications affichées qui peut être perçue de manière significative. Dans le cas d'un instrument à affichage numérique, c'est le changement de mesure correspondant à la variation d'un incrément du chiffre le moins significatif.

2. Exactitude : étroitesse de l'accord entre une valeur mesurée et une valeur vraie d'un mesurande.

P.S.: VIM - Vocabulaire international de métrologie

PRÉCAUTIONS D'UTILISATION DU PIED À COULISSE

- Avant d'utiliser l'instrument, nettoyer les mâchoires de mesure et la barre graduée avec un chiffon doux ou une peau de chamois.
- Ne pas exposer le pied à coulisse au soleil ou à des températures extrêmes.
- Éviter les chocs mécaniques ou des mouvements brusques de manière à ne pas endommager l'instrument.
- Ne pas désassembler le pied à coulisse.
- Ne pas utiliser d'air comprimé sur le pied à coulisse car cela risque de contaminer sa crémaillère.
- Ne pas laver ou immerger le pied à coulisse dans un liquide quelconque.
- Pour le bon fonctionnement du pied à coulisse, sa crémaillère doit rester propre. Utiliser une petite brosse douce ou un pinceau pour la nettoyer.
- Le pied à coulisse doit rester propre et sec. Ne pas le manipuler avec des mains huileuses.
- Ranger le pied à coulisse dans son propre emballage et éviter de le laisser au contact d'autres outils.

PRÉCAUTIONS DE MESURE

- Ne pas mesurer de pièces tournantes; cela est dangereux et produit une usure des faces de contact.
- Ne pas exercer de pression trop forte durant les mesures (fig. 1).

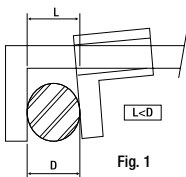


Fig. 1

Erreur de parallaxe : durant la mesure, faire preuve d'une attention particulière afin d'éviter les erreurs de parallaxe (Δx). Ces erreurs surviennent lorsque le point d'observation n'est pas à l'aplomb des graduations (fig. 2A). Effectuer la lecture perpendiculairement à l'affichage du cadran (3) (fig. 2B).

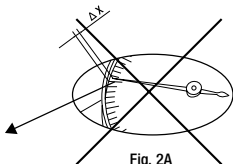


Fig. 2A

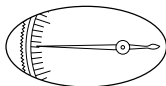


Fig. 2B

NOTICE D'UTILISATION

- Desserrer la vis de blocage de la coulisse (8) pour déplacer cette dernière (5).
- **Mesure extérieure** : placer la pièce à mesurer aussi près que possible de l'échelle (fig. 3A) et mettre les mâchoires de mesure extérieure (1) en contact avec la surface de la pièce (fig. 3B).

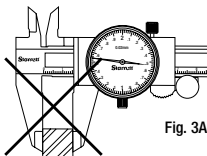
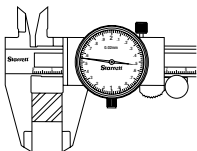


Fig. 3A

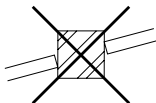
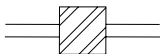


Fig. 3B

- **Mesure intérieure** : introduire les mâchoires de mesure intérieure (2) aussi profondément que possible dans la pièce (fig. 4A) et les mettre en contact avec la surface de la pièce. Pour mesurer un diamètre intérieur, voir fig. 4B. Pour mesurer la largeur d'une fente, voir fig. 4C.

Fig. 4A



Fig. 4B



Fig. 4C



- **Mesure de profondeur** : maintenir la tige de profondeur (3) perpendiculaire au fond de la pièce à mesurer (fig. 5).

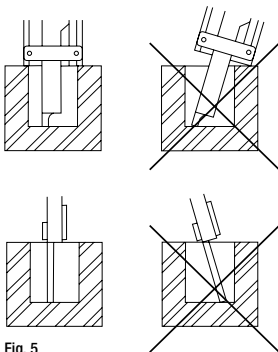


Fig. 5

- **Mesure de came** : ouvrir les mâchoires jusqu'à ce que leur ouverture dépasse légèrement la largeur de la came et placer la face de traçage contre le fond de la came. Déplacez la face de référence du traçage (11) contre la surface de la pièce (fig. 6).

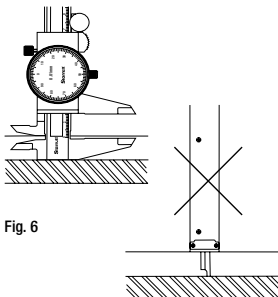


Fig. 6

- **Face de traçage** : déplacer la face de référence du traçage (11) contre la référence de la pièce et déplacer la coulisse (5) à la mesure choisie, la verrouiller, puis procéder au traçage (fig. 7).

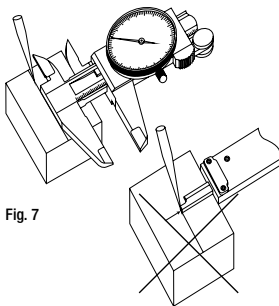


Fig. 7

COMMENT LIRE UN PIED À COULISSE

Pour les instruments de la série 3202 :

- Chaque graduation de la barre (6) représente 0,1 po, numérotée dans l'ordre 1, 2, 3, etc. Chaque dixième graduation représente 1 po, numérotée dans l'ordre 1 (1 po), 2 (2 po). Le cadran comporte 100 graduations, chacune représentant 0,001 po. Chaque dixième graduation est numérotée dans l'ordre 10 (0,01 po), 20 (0,02 po), permettant une lecture directe en millièmes de pouce (un tour complet du cadran représente 0,1 po).
- Pour effectuer la lecture sur l'instrument, compter d'abord le nombre de pouces et de dixièmes de pouces entre le zéro de la barre et le côté gauche de la coulisse (référence zéro de la coulisse). Observer ensuite la graduation indiquée par l'aiguille du cadran et noter sa valeur en millièmes de pouce. Ajouter les millièmes de pouce lus sur le cadran au nombre indiqué sur la barre. Ceci est la lecture totale.

Pour obtenir la lecture, voir l'exemple de la fig. 10, en ajoutant :

- ... 0,60 po sur la barre
 - ... 0,022 po sur le cadran (chaque révolution représente 0,1 po)
- 0,622 po est la lecture

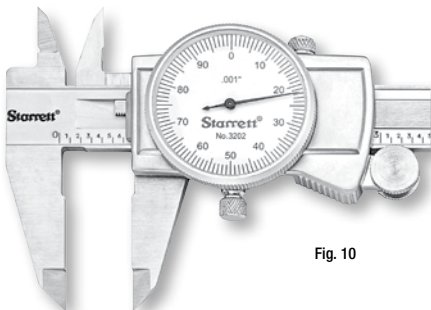


Fig. 10

COMMENT LIRE UN PIED À COULISSE

Pour les instruments de la série 3201M :

- Chaque graduation de la barre (6) représente 1 mm, numérotée dans l'ordre 10, 20, 30, etc. Chaque dixième graduation représente 10 mm, numérotée dans l'ordre 10 (10 mm), 20 (20 mm). Le cadran comporte 100 graduations, chacune représentant 0,01 mm.
- Pour effectuer la lecture sur l'instrument, compter d'abord le nombre de mm et de centièmes de mm entre le zéro de la barre et le côté gauche de la coulisse (référence zéro de la coulisse). Observer ensuite la graduation indiquée par l'aiguille du cadran et noter sa valeur en centièmes de mm. Ajouter les centièmes de mm lus sur le cadran au nombre indiqué sur la barre. Ceci est la lecture totale.

Pour obtenir la lecture, voir l'exemple de la fig. 11, en ajoutant :

- a. ... 14,0 mm sur la barre
- b. ... 0,81 mm sur le cadran (chaque révolution représente 1 mm)
→ 14,81 mm est la lecture

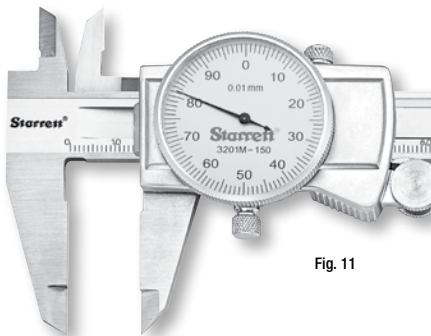


Fig. 11

COMMENT LIRE UN PIED À COULISSE

Pour les instruments de la série 3202M :

- Chaque graduation de la barre (6) représente 1 mm, numérotée dans l'ordre 10, 20, 30, etc. Chaque dixième graduation représente 10 mm, numérotée dans l'ordre 10 (10 mm), 20 (20 mm). Le cadran comporte 100 graduations, chacune représentant 0,02 mm. Chaque cinquième graduation est numérotée dans l'ordre ,1 (0,1 mm), ,2 (0,2 mm), permettant une lecture directe de deux centièmes de mm (un tour complet du cadran représente 2 mm).
- Pour effectuer la lecture sur l'instrument, compter d'abord le nombre de mm entre le zéro de la barre et le côté gauche de la coulisse (référence zéro de la coulisse). Observer ensuite la graduation indiquée par l'aiguille du cadran et noter sa valeur en 0,02 mm. Ajouter les 0,02 mm lus sur le cadran au nombre indiqué sur la barre. Ceci est la lecture totale.

Pour obtenir la lecture, voir l'exemple de la fig. 12, en ajoutant :

- ... 13,0 mm sur la barre
 - ... 0,66 mm sur le cadran (chaque révolution représente 2 mm)
- 13,66 mm est la lecture

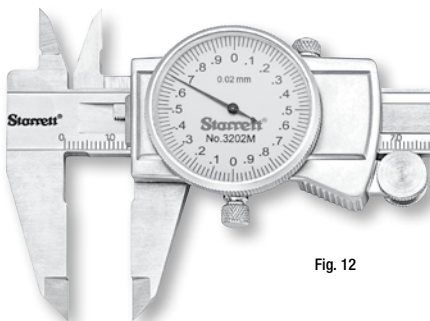
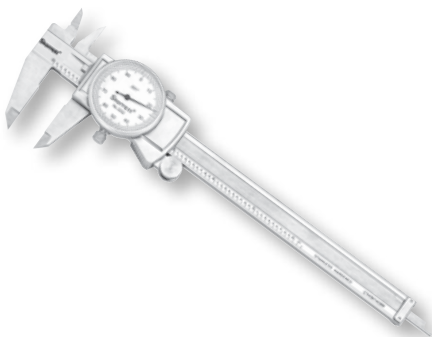


Fig. 12

PAQUÍMETRO COM RELÓGIO MOSTRADOR 3201 E 3202



**ESTE É UM GUIA DE USUÁRIO DA STARRETT PARA O PAQUÍMETRO
COM RELÓGIO MOSTRADOR 3201 E 3202.**

**TODAS AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO ERAM
CORRETAS POR OCASIÃO DE SUA PUBLICAÇÃO E ESTÃO SUJEITAS
A ALTERAÇÕES. ENTRE EM CONTATO COM A STARRETT PARA MAIS
INFORMAÇÕES.**

CARACTERÍSTICAS

	3201M	3202M	3202
Faixa	Até 200 mm	Até 300 mm	Até 12"
Resolução ¹	0,01 mm	0,02 mm	0,001"
Exatidão ²	±0,03 mm	±0,03 mm	±0,001"

1. Resolução: Menor diferença entre indicações de um dispositivo mostrador que pode ser significativamente percebida. Para dispositivo mostrador digital, esta é a variação na indicação quando o dígito menos significativo varia de uma unidade.

2. Exatidão: grau de concordância entre o resultado de uma medida e o valor verdadeiro do objeto medido.

P.S.: VIM – Vocabulário Internacional de Metrologia

* ESTA É UMA CÓPIA NÃO CONTROLADA, DE FORMA QUE O PRODUTO PODE SER MODIFICADO A QUALQUER MOMENTO SEM AVISO PRÉVIO.

PRECAUÇÕES AO USAR O PAQUÍMETRO

- Antes de usar o instrumento, limpe as garras medidoras e a escala graduada com um pano macio ou camurça.
- Não exponha o paquímetro à luz direta do sol ou a temperaturas extremas.
- Evite choques mecânicos ou movimentos bruscos, pois podem danificar o instrumento.
- Não desmonte o paquímetro.
- Não use ar comprimido, pois poderá contaminar a cremalheira.
- Não lave nem mergulhe o paquímetro em líquidos.
- Mantenha sempre a cremalheira limpa para o paquímetro funcionar bem. Use um pincel ou escova de cerdas macias para a limpeza.
- Mantenha o paquímetro limpo e seco; evite manusear com as mãos oleosas.
- Guarde o paquímetro no seu próprio estojo; evite deixá-lo com outras ferramentas.

PRECAUÇÕES AO MEDIR

- Não meça peças rotativas; isso é perigoso e causa desgaste nas faces em contato.
- Não aplique pressão demasiada ao medir (Figura 1).

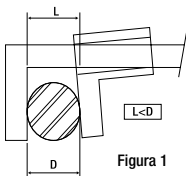


Figura 1

Erro de paralaxe: cuidado ao medir para evitar o erro de paralaxe (Δx). Este erro ocorre quando o ponto de observação não for perpendicular ao mostrador (Figura 2A). Faça a leitura perpendicularmente ao mostrador do relógio (3) (Figura 2B).

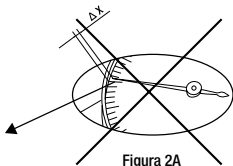


Figura 2A

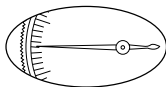


Figura 2B

INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

- Afrouxe o parafuso de fixação do cursor (8) para movimentar o cursor (5).
- **Medida externa:** coloque a peça a ser medida o mais próximo possível da escala (Figura 3A) e ajuste as faces de medição externas (1) com a superfície da peça (Figura 3B).

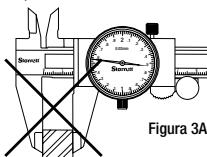
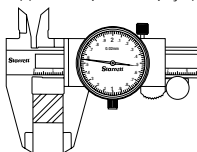


Figura 3A

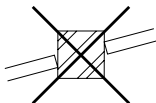
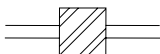


Figura 3B

- **Medida interna:** coloque as garras de medição interna (2) na maior profundidade possível no interior da peça (Figura 4A) e ajuste as garras à superfície da peça. Veja a figura 4B para obter a medida do diâmetro interno. Veja a figura 4C para obter a medida de uma ranhura.

Fig. 4A



Fig. 4B



Fig. 4C



- **Medida de profundidade:** coloque a haste para medição da profundidade (3) perpendicularmente à parte inferior da peça a ser medida (Figura 5).

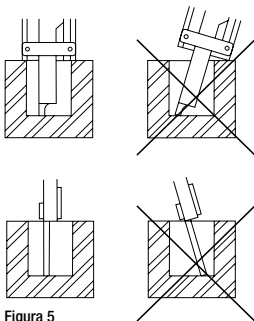


Figura 5

- **Medida de ressalto:** abra as garras em uma largura levemente maior do que a largura do ressalto, coloque a face de traçado contra o fundo do ressalto. Mova a face de referência do traçado (11) no sentido da superfície da peça (Figura 6).

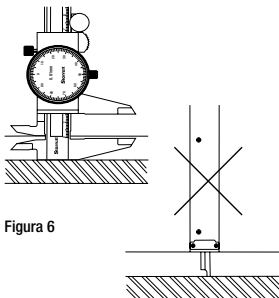


Figura 6

- **Face de traçado:** ajuste a face de referência do traçado (11) à referência da peça e movimente o cursor (5) até a medida selecionada, trave o cursor e, em seguida, marque (Figura 7).

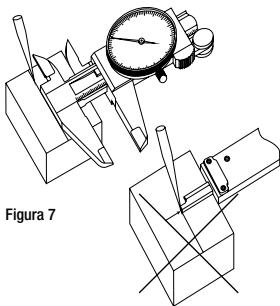


Figura 7

COMO FAZER A LEITURA DE UM PAQUÍMETRO**Para instrumentos da série 3202:**

- Cada graduação da barra (6) representa 0,1", numeradas em sequência: 1, 2, 3, etc. Cada décima graduação representa 1", numeradas em sequência: 1 (1"), 2 (2"). O relógio está dividido em 100 partes, cada uma representa 0,001". Cada décimo traço é numerado na sequência 10 (0,01"), 20 (0,02"), permitindo a leitura direta em milésimo de polegada (uma volta completa do relógio representa 0,1").
- Para fazer a leitura no instrumento, primeiro conte quantas polegadas e décimos de polegadas há entre o traço zero da barra e o lado esquerdo do cursor (referência zero do cursor). Em seguida, veja a graduação indicada para o ponteiro do relógio e anote seu valor em milésimos de polegada. Some a leitura de milésimos de polegada do relógio comparador e o número da barra. Esta é a leitura total.

Para obter a leitura, veja o exemplo na Figura 10, adicionando:

- ... 0,60" na barra
 - ... 0,022" no relógio (cada volta representa 0,1")
- A leitura é 0,622"

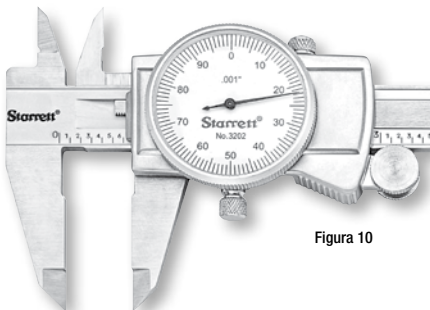


Figura 10

COMO FAZER A LEITURA DE UM PAQUÍMETRO

Para instrumentos da série 3201M:

- Cada graduação da barra (6) representa 1 mm, numerada em sequência: 10, 20, 30, etc. Cada décima graduação representa 10 mm, numerada em sequência: 10 (10 mm), 20 (20 mm). O relógio está dividido em 100 partes, cada uma representando 0,01 mm.
- Para fazer a leitura no instrumento, primeiro conte quantos milímetros e centenas de milímetros há entre o traço zero da barra e o lado esquerdo do cursor (referência zero do cursor). Em seguida, veja a graduação indicada para o ponteiro do relógio e anote seu valor em centenas de milímetro. Some a leitura de centenas de milímetros do relógio comparador e o número da barra. Esta é a leitura total.

Para obter a leitura, veja o exemplo na Figura 11, adicionando:

- a. ... 14,0 mm na barra
 - b. ... 0,81 mm no relógio (cada volta representa 1 mm)
- A leitura é 14,81 mm

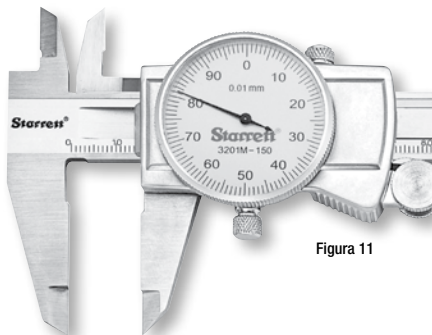


Figura 11

COMO FAZER A LEITURA DE UM PAQUÍMETRO**Para instrumentos da série 3202M:**

- Cada graduação da barra (6) representa 1 mm numeradas em sequência: 10, 20, 30, etc. Cada décima graduação representa 10 mm, numeradas em sequência: 10 (10 mm), 20 (20 mm). O relógio está dividido em 100 partes, cada uma representando 0,02 mm. Cada quinto traço é numerado na sequência ,1 (0,1 mm), ,2 (0,2 mm), permitindo a leitura direta de dois centésimos de milímetro (uma volta completa do relógio representa 2 mm).
- Para fazer a leitura no instrumento, primeiro conte quantos milímetros há entre o traço zero da barra e o lado esquerdo do cursor (referência zero do cursor). Em seguida, veja a graduação indicada para o ponteiro do relógio e anote seu valor em 0,02 mm. Some a leitura de 0,02 mm do relógio comparador e o número da barra. Esta é a leitura total.

Para obter a leitura, veja o exemplo na Figura 12, adicionando:

- ... 13,0 mm na barra
 - ... 0,66 mm no relógio (cada volta representa 2 mm)
- A leitura é 13,66 mm

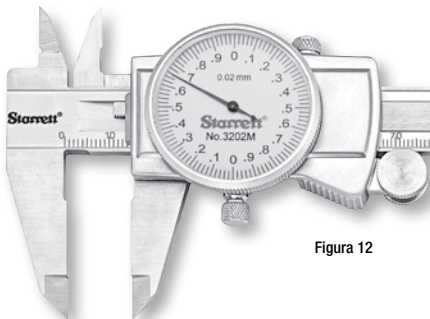
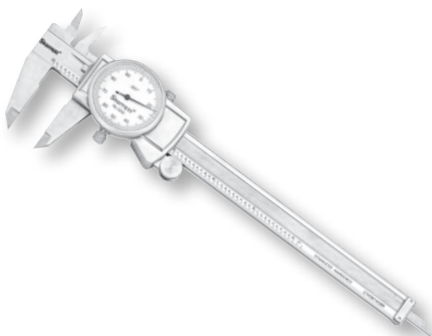


Figura 12

3201 和 3202 游标卡尺



这是 **STARRETT 3201** 和 **3202** 游标卡尺用户指南。

本文档中的所有产品规格在生产之时都准确无误，可能因时而变。请联系 **STARRETT** 了解更多信息。

特点

	3201M	3202M	3202
测量范围	最大至200毫米	最大至300毫米	最大至12英寸
分辨率 ¹	0.01 mm	0.02 mm	0.001"
精确度 ²	±0.03 mm	±0.03 mm	±0.001"

1. 分辨率: 卡尺能够识别的显示装置读数的最小变化。对于数字显示装置, 此即最小有效位改变一步 (VIM) 时产生的指标变化。

2. 精确度: 测量结果与被测变量的实际值 (VIM) 之间的接近程度

P.S.: VIM - 国际计量学术语

* 这是一个非受控副本, 产品随时可能有变动, 恕不另行通知。

使用卡尺时的注意事项

- 使用装置之前, 请先使用干净的布或麂皮清洁测量卡爪和刻度尺身。
- 不要让卡尺直接暴露在日光或极端温度下。
- 避免机械冲击或猛烈移动, 否则可能损坏装置。
- 不要拆卸卡尺。
- 不要在卡尺上使用压缩气体, 否则可能腐蚀齿条。
- 不要在任何液体中清洗或浸泡卡尺。
- 为保证卡尺工作良好, 请始终保证齿条清洁。使用柔软的小刷子或油漆刷进行清洁。
- 保持卡尺清洁干燥, 避免在手上沾满油脂的情况下使用卡尺。
- 将卡尺放在独立的包装内存放; 避免将其与其他工具放在一起。

测量时的注意事项

- 不要测量旋转式部件; 否则不但会产生危险, 而且可能导致接触面磨损。
- 在测量时不要施加太大的压力 (图 1)。

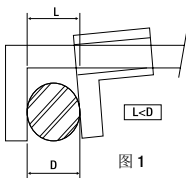


图 1

判读误差: 测量时务必小心谨慎, 避免判读误差 (Δx)。在观察方向与刻度盘不垂直时, 就会产生这样的误差(图 2A)。读数时眼睛应垂直于刻度盘 (3) (图 2b)。

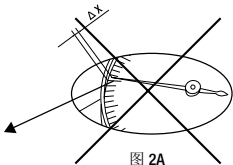


图 2A

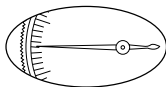


图 2B

操作说明

- 拧松滑动头锁紧螺钉 (8), 移动滑动头 (5)。
- 外尺寸测量: 将待测量部件尽可能贴近尺身 (图 3A), 调整外尺寸测量面, (1)使其贴近部件表面 (图 3B)。

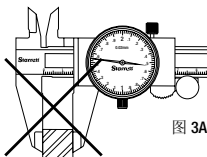
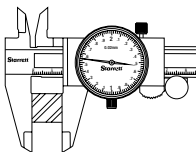


图 3A

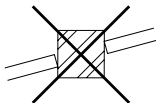
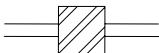


图 3B

- 内尺寸测量: 将内尺寸测量卡爪 (2) 尽可能放到部件内部 (图 4A), 并调整使其贴近部件表面。若要获得内径测量值, 请参见图 4B。若要获得狭槽测量值, 请参见图 4C。

图 4A



图 4B



图 4C



- 深度测量: 将深度测杆 (3) 垂直插入要测量的部件底部 (图 5)。

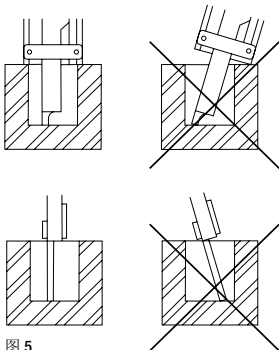


图 5

- 凸轮测量: 略微张开卡爪, 使其略大于凸轮宽度, 将划线面抵住凸轮底部。移动划线参照 (11) 面, 贴近部件表面 (图 6)。

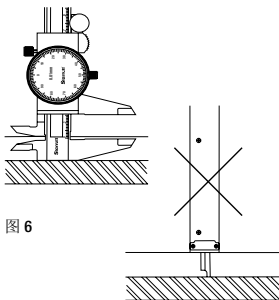


图 6

- 划线面: 调整划线参考面 (11), 贴近部件参照, 并移动滑动读数头 (5), 贴近所选测量值, 锁定后抄写读数 (图 7)。

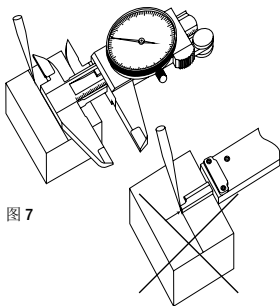


图 7

如何读取卡尺读数

对于**3202** 系列装置:

- 每个刻度条 (6) 表示 0.1 英寸, 按照次序编号为 1,2,3 等。每十个刻度条表示 1 英寸, 按照次序编号为 1 (1 英寸)、2 (2 英寸)。刻度盘的显示分为 100 个部分, 每个代表 0.001 英寸。每隔 9 个部分, 第 10 个部分按照 10 (0.01 英寸)、20 (0.02 英寸) 的顺序编号, 允许直接获取以千分之一英寸为单位的读数 (刻度盘一整圈表示 0.1 英寸)。
- 若要获取装置读数, 首先计算刻度条零点与滑动读数头左侧 (滑动读数头的零参照点) 之间有多少英寸和十分之一英寸。随后查看刻度盘指针所指示的刻度, 写下其值, 单位为千分之一英寸。将刻度指示盘上以千分之一英寸为单位的读数与刻度条上的英寸数相加。这样就可以得出总读数。

若要获取读数, 请参见图 10 示例, 将以下数据相加:

- ... 刻度条上的 0.60 英寸
 - ... 刻度盘上的 0.022 英寸 (每一圈表示 0.1 英寸)
- 得出读数为 0.622 英寸。

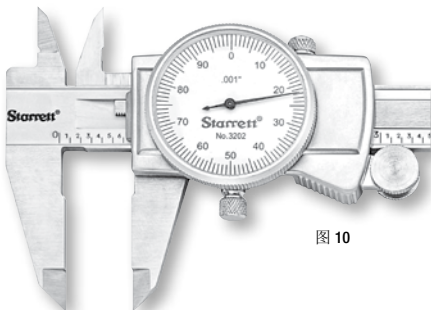


图 10

如何读取卡尺读数

对于**3201M** 系列装置:

- 每个刻度条 (6) 表示 1 毫米, 按照次序编号为 10, 20, 30 等。每十分之一刻度条表示 10 毫米, 按照次序编号为 10 (10 毫米), 20 (20 毫米)。刻度盘的显示分为 100 个部分, 每个代表 0.01 毫米。
- 若要获取装置读数, 首先计算刻度条零点与滑动读数头左侧 (滑动读数头的零参照点) 之间有多少毫米和百分之一毫米。随后查看刻度盘指针所指示的刻度, 写下其值, 单位为百分之一毫米。将刻度指示盘上以百分之一毫米为单位的读数与刻度条上读数相加。这样就可以得出总读数。

若要获取读数, 请参见图 11 示例, 将以下数据相加:

- ... 刻度条上的 14.0 毫米
 - ... 刻度盘上的 0.81 毫米 (每一圈表示 1 毫米)
- 得出读数为 14.81 毫米。

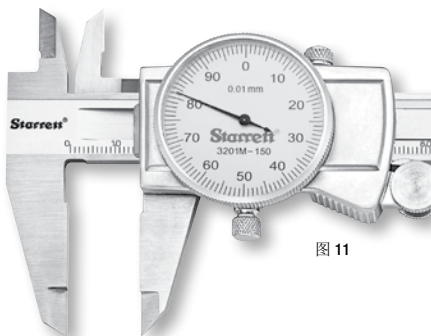


图 11

如何读取卡尺读数

For instruments 3202M Series:

- 每个刻度条 (6) 表示 1 毫米, 按照次序编号为 10, 20, 30 等。每十个刻度条表示 10 毫米, 按照次序编号为 10 (10 毫米)、20 (20 毫米)。刻度盘的显示分为 100 个部分, 每个代表 0.02 毫米。每隔 4 个部分, 第 5 个部分按照 .1 (0.1 毫米), .2 (0.2 毫米) 的顺序编号, 允许直接获取到百分之二毫米的读数 (刻度盘一整圈表示 2 毫米)。
- 若要获取装置读数, 首先计算刻度条零点与滑动读数头左侧 (滑动读数头的零参照点) 之间有多少毫米。随后查看刻度盘指针所指示的刻度, 写下其值, 单位为 0.02 毫米。将刻度指示盘上以 0.02 毫米为单位的读数与刻度条上读数相加。这样就可以得出总读数。

若要获取读数, 请参见图 12 示例, 将以下数据相加:

- ... 刻度条上的 13.0 毫米
 - ... 刻度盘上的 0.66 毫米 (每一圈表示 2 毫米)
- 得出读数为 13.66 毫米。

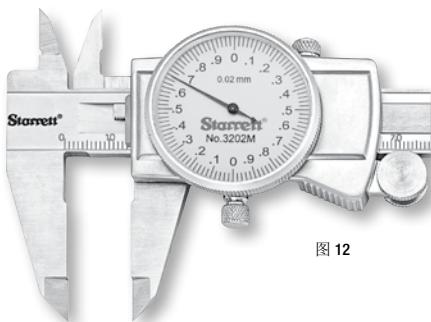
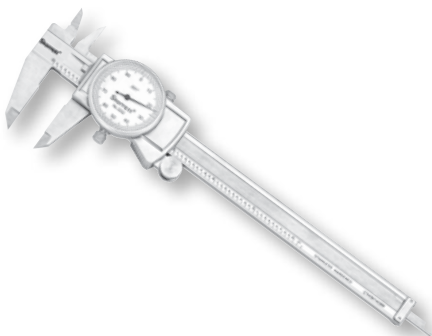


图 12

3201 UND 3202 MESSSCHIEBER



**DIES IST DIE STARRETT BETRIEBUNGSANLEITUNG FÜR DEN
MESSSCHIEBER 3201 UND 3202.**

**ALLE TECHNISCHE DATEN IN DIESEM DOKUMENT ENTSPRECHEN
DEM STAND DER HERSTELLUNG UND KÖNNEN JEDERZEIT GEÄNDERT
WERDEN. WEITERE INFORMATIONEN ERHALTEN SIE VON STARRETT.**

EIGENSCHAFTEN

	3201M	3202M	3202
Messbereich	Bis zu 200 mm	Bis zu 300 mm	Bis zu 12 Zoll
Auflösung ¹	0,01 mm	0,02 mm	0,001 Zoll
Genauigkeit ²	±0,03 mm	±0,03 mm	±0,001 Zoll

1. Auflösung: Kleinster Unterschied zwischen den Ablesewerten einer Anzeigevorrichtung, der sinnvoll unterscheidbar ist. Bei einer Digitalanzeige ist das die Änderung des Ablesewerts, wenn sich die niedrigstwertige Ziffer um einen Skalenstrich ändert.

2. Genauigkeit: Die Übereinstimmung eines Messergebnisses mit dem echten Wert der gemessenen Größe.

PS: VIM – Internationales Metrologie-Vokabular

* DIESES DOKUMENT UNTERLIEGT KEINER VERSIONSKONTROLLE, D. H. DAS PRODUKT KANN JEDERZEIT OHNE VORHERIGE ANKÜNDIGUNG GEÄNDERT WERDEN.

VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER VERWENDUNG DES MESSSCHIEBERS

- Vor Verwendung des Messsschiebers die Maßschenkel und die Skala mit einem weichen Tuch oder Wildledertuch reinigen.
- Den Messsschieber keinem direkten Sonnenlicht oder extremen Temperaturen aussetzen.
- Mechanische Stöße oder abrupte Bewegungen vermeiden, die das Messgerät beschädigen könnten.
- Den Messsschieber nicht zerlegen.
- Am Messsschieber keine Druckluft verwenden; dadurch kann die Zahnstange verunreinigt werden.
- Den Messsschieber nicht waschen oder in Flüssigkeit eintauchen.
- Damit der Messsschieber stets einwandfrei funktioniert, die Zahnstange sauber halten. Zum Reinigen eine kleine weiche Bürste oder einen Pinsel verwenden.
- Den Messsschieber sauber und trocken halten; nicht mit öligen Händen handhaben.
- Den Messsschieber in seiner Schatulle aufbewahren; nicht gemeinsam mit anderen Werkzeugen ablegen.

VORSICHTSMASSNAHMEN BEI MESSUNGEN

- Keine drehenden Teile messen; das ist gefährlich und führt zu Verschleiß an den Kontaktflächen.
- Beim Messen die Maßschenkel nicht fest zusammenendrücken (Abb. 1).

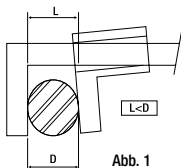


Abb. 1

Parallaxenfehler: Beim Messen vorsichtig arbeiten, um den Parallaxenfehler (Δx) zu vermeiden. Dieser Fehler tritt auf, wenn die Beobachtungsstelle nicht im rechten Winkel zum Display liegt (Abb. 2A). Die Messung im rechten Winkel zum Messuhr-Display (3) abnehmen (Abb. 2B).

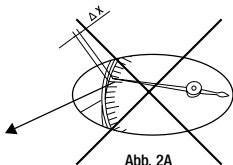


Abb. 2A

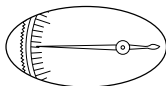


Abb. 2B

BEDIENUNGSANWEISUNG

- Zum Verschieben des Schiebers (5) die Feststellschraube (8) lockern.
- **Außenmessungen:** Das zu messende Teil möglichst nahe zur Strichskala (Abb. 3A) legen und die Außenmaßschenkel (1) mit der Teiloberfläche (Abb. 3B) in Berührung bringen.

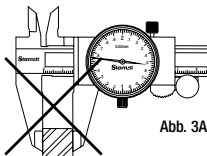
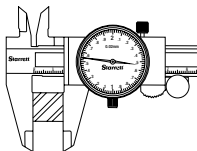


Abb. 3A

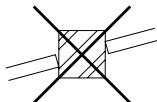
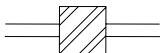


Abb. 3B

- **Innenmessungen:** Die Innenmaßschenkel (2) möglichst tief in das Teil schieben (Abb. 4A) und öffnen, bis sie die Teilefläche berühren. Zur Messung eines Innendurchmessers siehe Abb. 4B; zur Messung eines Schlitzes siehe Abb. 4C.

Abb. 4A



Abb. 4B



Abb. 4C



- **Tiefenmessungen:** Das Tiefenmaß (3) im rechten Winkel zum Boden des zu messenden Teils halten (Abb. 5).

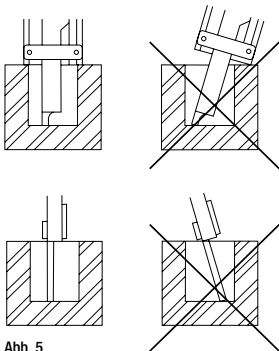


Abb. 5

- **Nockenmessungen:** Die Maßschenkel etwas weiter als die Nockenbreite öffnen und die Oberseite an der Nockenunterseite ansetzen. Die Referenzfläche (11) zur Teiloberfläche verschieben (Abb. 6).

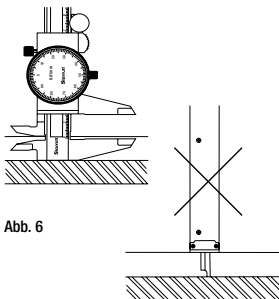


Abb. 6

- **Oberseite:** Die Referenzfläche (11) auf die Teilreferenz einstellen, den Schieber (5) zum gewählten Messwert schieben und arretieren; danach den Messwert abnehmen (Abb. 7).

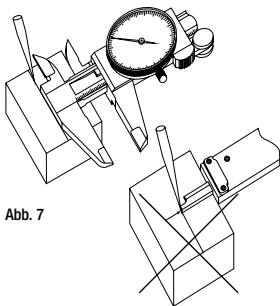


Abb. 7

ABLESEN EINES MESSSCHIEBERS

Für Messgeräte der Serie 3202:

- Jeder Skalenstrich (6) ist 0,1 Zoll, nu mmeriert der Reihe nach 1, 2, 3 usw. Jeder zehnte Strich ist 1 Zoll, nu mmeriert der Reihe nach 1 (1 Zoll), 2 (2 Zoll). Die Messuhr hat eine in Hundertstel geteilte Anzeige, wobei jeder Strich 0,001 Zoll ist. Jeder zehnte Strich ist der Reihe nach nu mmeriert: 10 (0,01 Zoll), 20 (0,02 Zoll); dadurch kann direkt bis auf ein Tausendstel eines Zolls abgelesen werden (eine ganze Umdrehung des Zeigers ist 0,1 Zoll).
- Zum Abnehmen des Messwerts muss zuerst die Anzahl der Zoll und Zehntelzoll zwischen dem Nullstrich der Stange und der linken Seite des Schiebers (Nullreferenz des Schiebers) gezählt werden. Danach ist die Zeigerstellung der Messuhr abzulesen; dieser Wert muss in tausendstel Zoll notiert werden. Nun die tausendstel Zoll von der Messuhr zum Wert von der Stange addieren. Das ist der Gesamtablesewert.

Zum Ermitteln des Ablesewerts siehe Beispiel in Abb. 10; es werden folgende Werte addiert:

- ... 0,60 Zoll von der Stange
 - ... 0,022 Zoll von der Messuhr (jede Umdrehung ist 0,1 Zoll)
- 0,622 Zoll ist der Ablesewert

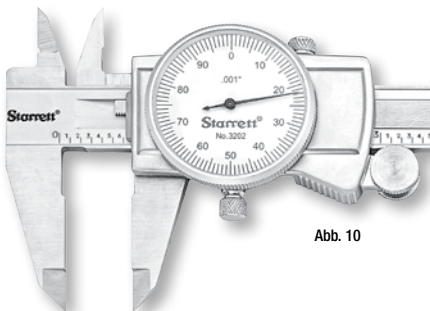


Abb. 10

ABLESEN EINES MESSSCHIEBERS

Für Messgeräte der Serie 3201M:

- Jeder Skalenstrich (6) ist 1 mm, nummeriert der Reihe nach 10, 20, 30 usw. Jeder zehnte Strich ist 10 mm, nummeriert der Reihe nach 10 (10 mm), 20 (20 mm). Die Messuhr hat eine in Hundertstel geteilte Anzeige, wobei jeder Strich 0,01 mm ist.
- Zum Abnehmen des Messwerts muss zuerst die Anzahl der mm und Hundertstelmillimeter zwischen dem Nullstrich der Stange und der linken Seite des Schiebers (Nullreferenz des Schiebers) gezählt werden. Danach ist die Zeigerstellung der Messuhr abzulesen; dieser Wert muss in hundertstel Millimeter notiert werden. Nun die hundertstel Millimeter von der Messuhr zum Wert von der Stange addieren. Das ist der Gesamtablesewert.

Zum Ermitteln des Ablesewerts siehe Beispiel in Abb. 11; es werden folgende Werte addiert:

- a. ... 14,0 mm von der Stange
 - b. ... 0,81 mm von der Messuhr (jede Umdrehung ist 1 mm)
- 14,81 mm ist der Ablesewert

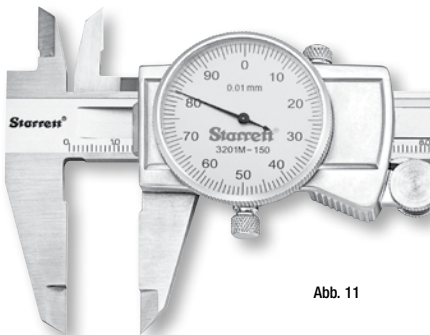


Abb. 11

ABLESEN EINES MESSSCHIEBERS**Für Messgeräte der Serie 3202M:**

- Jeder Skalenstrich (6) ist 1 mm, nur nummeriert der Reihe nach 10, 20, 30 usw. Jeder zehnte Strich ist 10 mm, nur nummeriert der Reihe nach 10 (10 mm), 20 (20 mm). Die Messuhr hat eine in Hundertstel geteilte Anzeige, wobei jeder Strich 0,02 mm ist. Jeder fünfte Strich ist der Reihe nach nummeriert: ,1 (0,1 mm), ,2 (0,2 mm); dadurch kann direkt bis auf zwei Hundertstel eines Millimeters abgelesen werden (eine ganze Umdrehung des Zeigers ist 2 mm).
- Zum Abnehmen des Messwerts muss zuerst die Anzahl der Millimeter zwischen dem Nullstrich der Stange und der linken Seite des Schiebers (Nullreferenz des Schiebers) gezählt werden. Danach ist die Zeigerstellung der Messuhr abzulesen; dieser Wert muss in 0,02 mm notiert werden. Nun die 0,02 mm von der Messuhr zum Wert von der Stange addieren. Das ist der Gesamtablesewert.

Zum Ermitteln des Ablesewerts siehe Beispiel in Abb. 12; es werden folgende Werte addiert:

- a. ... 13,0 mm von der Stange
 - b. ... 0,66 mm von der Messuhr (jede Umdrehung ist 2 mm)
- 13,66 mm ist der Ablesewert

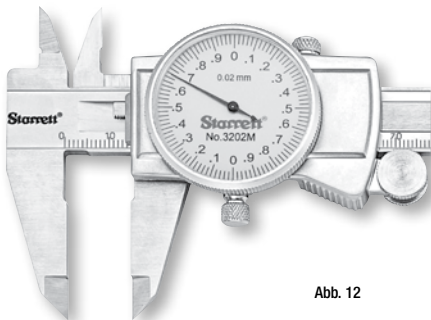
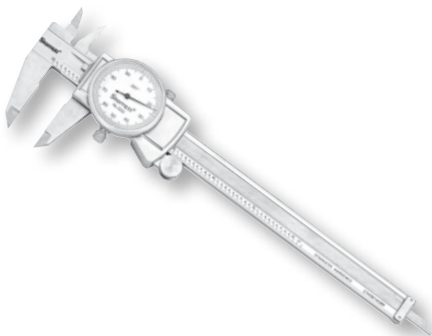


Abb. 12

3201 E IL 3202 CALIBRO A QUADRANTE



**QUESTO È IL MANUALE DI ISTRUZIONI PER IL CALIBRO A
QUADRANTE 3201 E IL 3202.**

**TUTTE LE SPECIFICHE IN QUESTO DOCUMENTO SONO CORRETTE
AL MOMENTO DELLA PRODUZIONE E POSSONO ESSERE
MODIFICATE IN QUALSIASI MOMENTO. CONTATTARE LA STARRETT
PER ULTERIORI INFORMAZIONI.**

CARATTERISTICHE

	3201M	3202M	3202
Intervallo	Fino a 200 mm	Fino a 300 mm	Fino a 12"
Risoluzione ¹	0.01 mm	0.02 mm	0.001"
Precisione ²	±0.03 mm	±0.03 mm	±0.001"

1. Risoluzione: è la più piccola differenza tra indicazioni di un dispositivo di visualizzazione percepibile in modo chiaro. Nel caso di un dispositivo digitale, è il cambio di indicazione quando l'ultima cifra significativa cambia di un'unità (VIM).

2. Precisione: è il grado di corrispondenza tra il risultato di una misurazione e il valore reale del misurando (VIM).

P.S.: VIM – Vocabolario Internazionale di Metrologia

* QUESTA COPIA NON È CONTROLLATA IN MODO CHE IL PRODOTTO POSSA ESSERE MODIFICATO IN QUALSIASI MOMENTO SENZA PREAVVISO.

PRECAUZIONI DURANTE L'UTILIZZO DEL CALIBRO

- Prima di utilizzare lo strumento, pulire le superfici di misurazione e la scala graduata con un panno senza pelucchi o pelle di camoscio.
- Non esporre il calibro alla luce diretta del sole o a temperature estreme.
- Evitare urti o movimenti rapidi che possono danneggiare lo strumento.
- Non smontare il calibro.
- Non utilizzare aria compressa sul calibro; la cremagliera può rimanerne contaminata.
- Non lavare o immergere il calibro in alcun tipo di liquido.
- Per un buon funzionamento del calibro, mantenere sempre pulita la cremagliera. Per la pulizia utilizzare una spazzolina o un pennello.
- Mantenere il calibro pulito e asciutto ed evitare di maneggiarlo con le mani sporche.
- Conservare il calibro nel suo astuccio; evitare di lasciarlo insieme ad altri utensili.

PRECAUZIONI DURANTE LA MISURAZIONE

- Non misurare una parte rotante; è pericoloso e usura le superfici di contatto.
- Non esercitare una pressione eccessiva durante la misurazione (fig. 1).

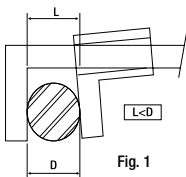


Fig. 1

Errore di parallasse: Misurare con attenzione per evitare l'errore di parallasse (Δx). Questo errore si verifica quando il punto di osservazione non è perpendicolare al display (fig. 2A). Effettuare la rilevazione perpendicolarmente al quadrante (3) (fig. 2B).

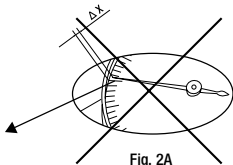


Fig. 2A

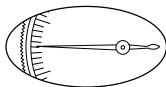


Fig. 2B

ISTRUZIONI D'USO

- Allentare la vite di bloccaggio del corsoio (8) per spostare il corsoio (5).
- **Misurazione di dimensioni esterne:** avvicinare il più possibile la parte da misurare alla scala (fig. 3A) e posizionare le superfici di misurazione (1) in modo che aderiscano alla superficie della parte (fig. 3B).

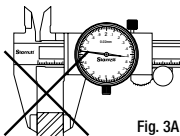
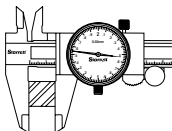


Fig. 3A

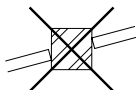
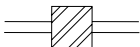


Fig. 3B

- **Misurazione di dimensioni interne:** introdurre le ganasce per misurazione di interni (2) il più possibile all'interno della parte (fig. 4A) e regolarle in base alla superficie della parte. Per ottenere la misurazione di un diametro interno, vedere la fig. 4B. Per ottenere la misurazione di un'apertura, vedere la fig. 4C.

Fig. 4A



Fig. 4B



Fig. 4C



- **Misurazione di profondità:** mantenere l'asta di misurazione della profondità (3) perpendicolare alla parte inferiore dell'elemento da misurare (fig. 5).

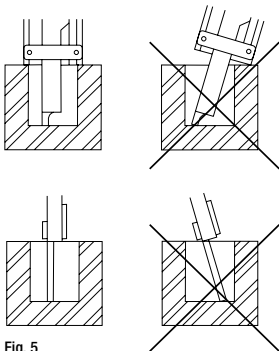


Fig. 5

- **Misurazione di ca mme:** aprire le ganasce un po' di più della ca mme, posizionare la superficie di tracciatura sulla parte inferiore della ca mme. Avvicinare la superficie di tracciatura di riferimento (11) alla superficie della parte (fig. 6).

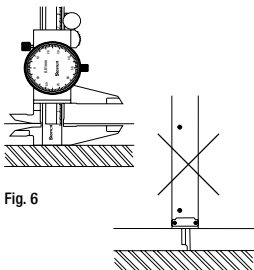


Fig. 6

- **Superficie di tracciatura:** regolare la superficie di tracciatura di riferimento (11), far scorrere il corsoio (5) sulla misura richiesta, bloccarlo e tracciare (fig. 7).

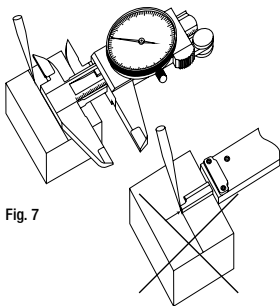


Fig. 7

COME LEGGERE UN CALIBRO

Strumenti della Serie 3202:

- Ciascun trattino della graduazione (6) rappresenta 0,1", numerato in sequenza 1, 2, 3, ecc. Ogni decimo trattino della graduazione rappresenta 1", numerato in sequenza 1 (1"), 2 (2"). Il quadrante è suddiviso in 100 parti e ogni parte rappresenta 0,001". Ogni decimo trattino è numerato in sequenza 10 (0,01"), 20 (0,02"), consentendo di effettuare letture dirette in 1/1000 di pollice (un giro completo del quadrante rappresenta 0,1").
- Per effettuare una lettura con lo strumento, contare prima i pollici e i decimi di pollice tra lo zero sull'asta e il lato sinistro del corsoio (zero di riferimento del corsoio). Quindi, verificare il valore indicato dall'ago del quadrante e scriverlo in migliaia di pollici. Aggiungere la lettura in migliaia di pollici del quadrante al valore sull'asta. Si ottiene la lettura totale.

Per ottenere la lettura vedere l'esempio alla fig. 10, aggiungendo:

- a. ... 0,60" sull'asta
 - b. ... 0,022" sul quadrante (ogni giro rappresenta 0,1")
- la lettura è 0,622"

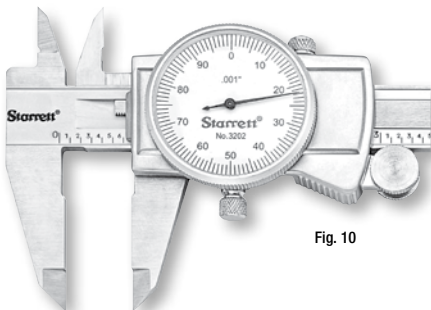


Fig. 10

COME LEGGERE UN CALIBRO

Strumenti della Serie 3201M:

- Ciascun trattino della graduazione (6) rappresenta 1 mm, numerato in sequenza 10, 20, 30, ecc. Ogni decimo trattino della graduazione rappresenta 10 mm, numerato in sequenza 10 (10 mm), 20 (20 mm). Il quadrante è suddiviso in 100 parti e ogni parte rappresenta 0,01 mm.
- Per effettuare una lettura con lo strumento, contare prima i millimetri e le centinaia di millimetri tra lo zero sull'asta e il lato sinistro del corsoio (zero di riferimento del corsoio). Quindi, verificare il valore indicato dall'ago del quadrante e scriverlo in centinaia di millimetri. Aggiungere la lettura in centinaia di millimetri del quadrante al valore sull'asta. Si ottiene la lettura totale.

Per ottenere la lettura vedere l'esempio alla fig. 11, aggiungendo:

- ... 14,0 mm sull'asta
 - ... 0,81 mm sul quadrante (ogni giro rappresenta 1 mm)
- la lettura è 14,81 mm

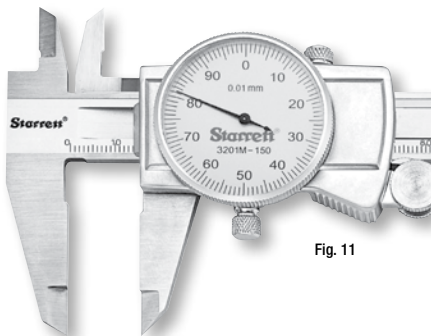


Fig. 11

COME LEGGERE UN CALIBRO

Strumenti della Serie 3202M:

- Ciascun trattino della graduazione (6) rappresenta 1 mm, numerato in sequenza 10, 20, 30, ecc. Ogni decimo trattino della graduazione rappresenta 10 mm, numerato in sequenza 10 (10 mm), 20 (20 mm). Il quadrante è suddiviso in 100 parti e ogni parte rappresenta 0,02 mm. Ogni quinto trattino è numerato in sequenza ,1 (0,1 mm), ,2 (0,2 mm), consentendo di effettuare letture dirette in due centinaia di millimetri (un giro completo del quadrante rappresenta 2 mm).
- Per effettuare una lettura con lo strumento, contare prima i millimetri tra lo zero sull'asta e il lato sinistro del corsoio (zero di riferimento del corsoio). Quindi, verificare il valore indicato dall'ago del quadrante e scriverlo in 0,02 mm. Aggiungere la lettura in 0,02 mm del quadrante al valore sull'asta. Si ottiene la lettura totale.

Per ottenere la lettura vedere l'esempio alla fig. 12, aggiungendo:

- ... 13,0 mm sull'asta
 - ... 0,66 mm sul quadrante (ogni giro rappresenta 2 mm)
- la lettura è 13,66 mm

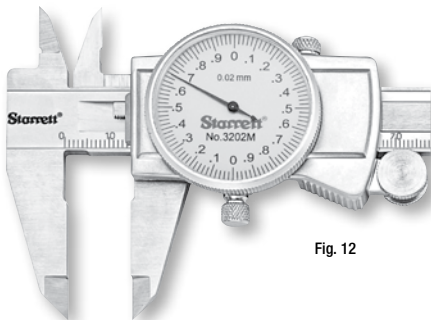


Fig. 12

NORTH AMERICA
WWW.STARRETT.COM
ATHOL, MA, USA, 01331-1915

EUROPE & ASIA
WWW.STARRETT.CO.UK
JEDBURGH, SCOTLAND, TD8 6LR

SOUTH & CENTRAL AMERICA
WWW.STARRETT.COM.BR
13306-900, ITU, SP, BRASIL
CNPJ 56.994.700/0001-01

CHINA
WWW.STARRETT.COM.CN

USER MANUALS AVAILABLE ONLINE
AT STARRETT.COM

Starrett.com