

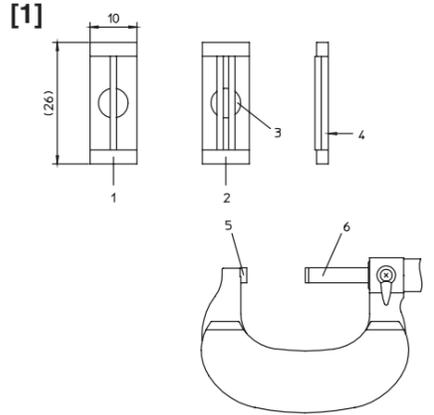
三針ユニット

Dreidraht-Messeinheiten

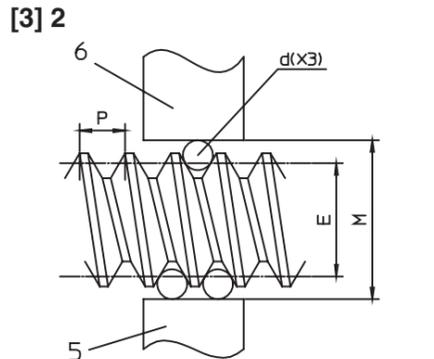
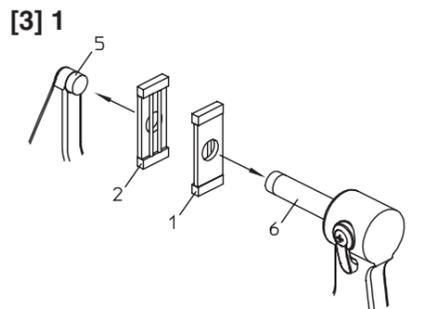
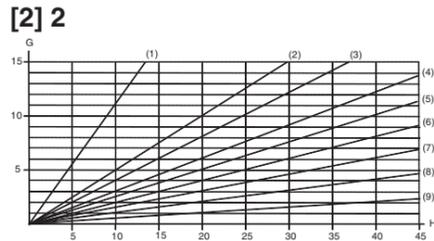
Unidades de medición con tres alambres

Driedraads meetopzetstukken

Piges 3 filets



A	B (mm)	C		
		D	E	F
952131	0.170	0.2, 0.25, 0.3	80	-
952132	0.195	0.35	72	-
952133	0.220	0.4	64	-
952134	0.250	0.45	56	60
952135	0.290	0.5	48	48
952136	0.335	0.6	44, 40	40
952137	0.390	0.7	36	36
952138	0.455	0.75, 0.8	32	32
952139	0.530	0.9	28	28, 26
952140	0.620	1.0	24	24, 22
952141	0.725	1.25	20	20, 19, 18
952142	0.895	1.5	18, 16	16
952143	1.100	1.75, 2.0	14, 13, 12	14, 13
952144	1.350	2.5	11, 10	11, 10
952145	1.650	3.0	9, 8	9, 8
952146	20.50	4.0, 4.5	7	7
952147	2.550	4.0, 4.5	6	6
952148	3.200	5.0, 5.5, 6.0	5, 4.5	5, 4.5



安全に関する注意

商品のご使用に当たっては、記載の仕様・機能・使用上の注意に従ってご使用ください。それ以外でご使用になりますと安全性を損なうおそれがあります。

海外移転に関するご注意

本製品は、「外国為替及び外国貿易法」の規制対象品です。本製品やその技術を海外移転する場合は、事前に弊社にご相談ください。

重要

- 分解、改造をしないでください。故障の原因となります。
- 急激な温度変化のある場所での使用、保管は避けてください。また、ご使用の際は室温に十分なじませてください。
- 湿気の多い場所での保管、水やクーラントの飛沫がかかる場所での使用は避けてください。
- 落下などの急激なショックを与えたり、過度の力を加えないでください。
- 使用後にはゴミ、切り粉などを取り除いて防錆油を塗布してください。

以下の文章は左のイラストと合わせてお読みください。

[1] 各部の名称

- 一針ユニット
- 二針ユニット
- サポート径
- 針径表示
- アンビル
- スピンドル

[2] 針径の選択

- 測定物のねじピッチ又は山数を基準に、測定に最適な針径をイラストの [2] 1 の表から選択し、ご使用ください。
 - パーツ No.
 - 針径 (mm)
 - ピッチ区分
 - メートルねじ 60° (mm)
 - ユニファイねじ 60° (山数)
 - ウイットウォースねじ 55° (山数)

本製品は現場にて使用する事を目的としております。最適針径が本製品針径と合わない場合、それに近似した寸法のものを使用してください。測定にはほとんど影響ありません。

尚、最適針径以外の三針を使用した場合における針径の差 (mm) と半角誤差 (分) が有効径に与える影響の程度をイラストの [2] 2 に示します。

- 針径差 1mm
 - 針径差 0.5mm
 - 針径差 0.4mm
 - 針径差 0.3mm
 - 針径差 0.25mm
 - 針径差 0.2mm
 - 針径差 0.15mm
 - 針径差 0.1mm
 - 針径差 0.05mm
 - 有効径への影響量 (μm)
 - 半角誤差 (分)
- 近似計算式：
有効径への影響量 (μm) ≈ 針径差 (mm) × 半角誤差 (分)

[3] 測定方法

- イラストの [3] 1 の様に、マイクロメータのスピンドルに一針ユニットを、アンビルに二針ユニットを取付けます。
※ 逆の取り付けも可能ですが、アンビルに二針側を取付けた方が作業性は良くなります。
- イラスト [3] 2 の様に測定物 (ねじ) に当てて測定します。
- 下記の算出式に値を代入し、有効径を算出してください。

有効径算出式

・メートルねじ、ユニファイねじ (60°) : $E=M-3d+0.866025P$
 ・ウイットウォースねじ (55°) : $E=M-3.16568d+0.960491P$
 E = ねじの有効径 M = 三針を含むマイクロメータの読取り値
 d = 三針の直径 P = ねじのピッチ

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
<http://www.mitutoyo.co.jp>

安全に関する注意
Zur Gewährleistung der Bediensicherheit verwenden Sie das Gerät bitte ausschließlich in Übereinstimmung mit den in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen und Spezifikationen.

Einhaltung der Exportkontrollbestimmungen
Die nachfolgend beschriebenen Produkte, Technologien oder Software-Programme unterliegen möglicherweise nationalen, internationalen oder japanischen Exportbestimmungen. Der direkte oder indirekte Export dieser Güter ohne Genehmigung der zuständigen Behörden kann daher gegen die Exportbestimmungen und geltenden Gesetze verstoßen.

WICHTIG

- Gerät nicht zerlegen. Keine Modifikationen vornehmen. Hierdurch könnte das Gerät beschädigt werden.
- Die Drähte nicht an Orten benutzen oder lagern, wo es zu abrupten Temperaturänderungen kommen kann. Vor Benutzung die Gewinde-Drähte Raumtemperatur annehmen lassen.
- Nicht bei hoher Luftfeuchtigkeit lagern und beim Einsatz vor Spitzern von Kühlfüssigkeit schützen.
- Nicht fallen lassen und keinen übermäßigen Kräften aussetzen.
- Nach Benutzung Staub, Fremdkörper und Feuchtigkeit abwischen.

Beim Lesen dieses Textes auf die Abbildungen links Bezug nehmen.

[1] Bezeichnungen der einzelnen Komponenten

- Eindraht-Einheit
- Zweidraht-Einheit
- Aufnahmedurchmesser
- Drahtdurchmesser
- Amboss
- Spindel

[2] Wahl des Drahtdurchmessers

- Aus Tabelle [2]1 basierend auf der Gewindesteigung oder der Anzahl an zu messenden Gewindedgängen den optimalen Drahtdurchmesser für die jeweilige Einheit wählen.
 - Bestell-Nr.
 - Drahtdurchmesser (mm)
 - Gewindetyp
 - Metrisches Gewinde (60°) (mm)
 - Unified-Gewinde (60°) (Anzahl an Gewindedgängen)
 - Whitworth-Gewinde (55°) (Anzahl an Gewindedgängen)
- Falls der exakt passende Drahtdurchmesser in diesem Satz nicht enthalten ist, verwenden Sie die Drähte mit der nächstliegenden Größe. Die Messgenauigkeit wird dadurch nur geringfügig beeinflusst. Tabelle [2]2 zeigt die Flankendurchmesserabweichung, die sich aus der Drahtdurchmesserdifferenz (mm) und der Halbwinkelabweichung (Minuten) ergibt, wenn die Drähte nicht den optimalen Durchmesser haben.

Drahtdurchmesserdifferenz:
 (1) 1mm (2) 0,5mm (3) 0,4mm (4) 0,3mm (5) 0,25mm
 (6) 0,2mm (7) 0,15mm (8) 0,1mm (9) 0,05mm
 G. Flankendurchmesserabweichung (μm)
 H. Halbwinkelabweichung (Minute)
 Näherung: Flankendurchmesserabweichung (μm)
 ≈ Drahtdurchmesserdifferenz (mm) × Halbwinkelabweichung (Minute)

[3] Messverfahren

- Die Eindraht-Einheit an der Spindel und die Zweidraht-Einheit am Amboss der Messschraube anbringen (siehe dazu Abb. [3]1).
* Zweidraht-Einheiten können auch an der gegenüber liegenden Messfläche angebracht werden. Genauere Messungen werden aber erzielt, wenn die Zweidraht-Einheit am Amboss angebracht wird.
- Die Drähte mit dem zu messenden Werkstück (Gewinde) in Berührung bringen (siehe Abb. [3]2).
- Die Werte in die folgende Formel eintragen und den Flankendurchmesser bestimmen.

Formeln zur Berechnung des Flankendurchmessers:

für metrische Gewinde oder Unified-Gewinde (60°) : $E=M-3d+0.866025P$
 für Whitworth-Gewinde (55°) : $E=M-3.16568d+0.960491P$
 E = Flankendurchmesser
 M = von der Messschraube mit Dreidraht-Methode angezeigter Wert
 d = Durchmesser der Gewindedrähte
 P = Gewindesteigung

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
<http://www.mitutoyo.co.jp>

Precauciones de seguridad
Para garantizar la seguridad del operador, use el instrumento siguiendo las instrucciones y las especificaciones expuestas en este manual del usuario.

Nota sobre la ley de exportación

Los bienes, las tecnologías y el software aquí descritos pueden estar sujetos a controles nacionales o internacionales o a controles japoneses de exportación. La exportación directa o indirecta de dichos productos sin la autorización debida por parte de las autoridades competentes puede significar un incumplimiento de la normativa de los controles de exportación y de la ley.

IMPORTANTE

- No desmonte ni modifique este instrumento, ya que eso podría dañar el instrumento.
- No utilice ni guarde el Borematic en lugares donde se produzcan cambios bruscos de temperatura. Antes de utilizar el Borematic estabilice térmicamente a la temperatura ambiente.
- No guarde el instrumento en un entorno de mucha humedad. No use el instrumento donde pueda salpicarse con refrigerante.
- No aplique fuerza excesiva sobre el instrumento ni lo deje caer.
- Elimine el polvo, las rebabas y humedad del instrumento después de su uso.

Referiase a la ilustración de la izquierda mientras se lee este manual.

[1] Nombre de las piezas

- Unidad de un alambre
- Unidad de dos alambres
- Diámetro del agujero del soporte
- Marca del diámetro del alambre
- Tope
- Husillo

[2] Selección del diámetro del alambre

- En la tabla [2]1, seleccione el tamaño óptimo del alambre de cada unidad con respecto al paso o al número de hilos de rosca a medir.
 - No. de pedido
 - Tamaño del cable (mm)
 - Tipo de rosca
 - Rosca de tornillo métrica (60°) (mm)
 - Rosca de tornillo unificada (60°) (Número de roscas)
 - Rosca de tornillo Whitworth (55°) (número de roscas)
- Este conjunto de unidad de medición está previsto para usarlo en el suelo del taller. Si el conjunto de la unidad de medición no contiene el tamaño óptimo del alambre, use un par de unidades de alambre con el tamaño más aproximado. Una ligera diferencia en el tamaño del alambre afecta solo levemente la exactitud de medición.

La tabla [2]2 muestra errores en el diámetro de paso debido a la diferencia de tamaño del alambre (mm) y a un error de semiángulo (minutos) en caso de usar un par de unidades de alambre con un tamaño de cable distinto del óptimo.

Diferencia en el tamaño del alambre:
 (1) 1mm (2) 0.5mm (3) 0.4mm (4) 0.3mm (5) 0.25mm
 (6) 0.2mm (7) 0.15mm (8) 0.1mm (9) 0.05mm
 G. Error en el diámetro de paso (μm) H. Error de semiángulo (minuto)
 Expresión aproximada: Error en diámetro de paso (μm)
 ≈ Diferencia en el tamaño del alambre (mm) × Error de semiángulo (minuto)

[3] Procedimiento de medición

- Acople la unidad de un alambre al husillo y la unidad de dos alambres al tope del micrómetro del usuario, como se muestra en la Fig. [3]1.
* Las unidades de dos alambres también pueden acoplarse a la superficie de medición opuesta. No obstante, la capacidad de operación es mejor si la unidad de dos alambres se acopla al tope.
- Ponga los cables en contacto con la pieza (filete de rosca) a medir, como se muestra en la Fig. [3]2.
- Introduzca los valores en la expresión siguiente y determine el diámetro de paso.

Expresión del diámetro de paso:

para rosca de tornillo métrica y filete de rosca unificado (60°) :
 $E=M-3d+0.866025P$
 para rosca de tornillo Whitworth (55°) : $E=M-3.16568d+0.960491P$
 E = Diámetro de paso
 M = Lectura del micrómetro, incluyendo la unidad de tres cables
 d = Diámetro del equipo de la unidad de medición
 P = Paso del hilo de la rosca

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
<http://www.mitutoyo.co.jp>

Veiligheidsmaatregelen
Voor een veilig gebruik dient u de aanwijzingen en specificaties in deze handleiding in acht te nemen.

Naleving van exportregels

De goederen, technologie of software hierin omschreven kunnen zijn onderworpen aan Nationale of Internationale of Japanse exportregels. Om direct of indirect deze producten te exporteren zonder goedkeuring van de geschikte overheidsinstanties kan een overtreding zijn van de exportregels en de wet.

BELANGRIJK

- Haal het instrument niet uit elkaar. Breng geen wijzigingen aan bij dit instrument. Dat zou het instrument kunnen beschadigen.
- Gebruik en bewaar de Borematic niet op plekken waar abrupte temperatuurwisselingen kunnen optreden. Laat vóór gebruik de Borematic zoveel mogelijk op kamertemperatuur komen.
- Het instrument niet opslaan in een ruimte met een hoge vochtigheidsgraad. Het instrument niet gebruiken op een plek waar er koelvloeistof op kan spatten.
- Oefen geen grote krachten op het instrument en/of laat het niet vallen.
- Veeg na het gebruik stof, freesspanders en vocht van het instrument af.

Zie ook de afbeeldingen aan de linker zijde, wanneer u deze handleiding leest.

[1] Naam van elk onderdeel

- Eendraads meetopzetstukken
- Tweedraads meetopzetstukken
- Opmatediameter
- Meetdraaddiameter markering
- Aambeeld
- Spindel

[2] Selecteren van de draaddiameter

- Selecteer in tabel [2]1 de beste draaddiameter voor elke meetopzetstukken set met betrekking tot de spoed of het aantal te meten schroefdraadwindingen.
 - Codenummer
 - Meetdraaddiameter (mm)
 - Schroefdraadtype
 - Metrisch schroefdraad (60°) (mm)
 - Unified schroefdraad (60°) (aantal windingen)
 - Whitworth schroefdraad (55°) (aantal windingen)
- Deze meetopzetstukken set is bestemd voor gebruik in de werkplaats. Als de meetopzetstukken set niet de beste draaddiameter bevat, moet u een paar meetopzetstukken gebruiken met de dichtstbijkomende diameter. Een klein verschil in de draaddiameter heeft een klein effect op de meetnauwkeurigheid.

Tabel [2]2 toont fouten in spoeddiameter ten gevolge van draaddiameter-verschil (mm) en flankhoekfout (minuten) als een paar meetopzetstukken een andere dan de beste diameter hebben.

Verschil in draaddiameter:
 (1) 1mm (2) 0.5mm (3) 0.4mm (4) 0.3mm (5) 0.25mm
 (6) 0.2mm (7) 0.15mm (8) 0.1mm (9) 0.05mm
 G. Fout in spoeddiameter (μm) H. Flankhoekfout (minuut)
 Uitdrukking bij benadering: fout in spoeddiameter (μm)
 ≈ verschil in draaddiameter (mm) × flankhoekfout (minuut)

[3] Meetprocedure

- Monteer het eendraads meetopzetstuk aan op de spindel en het tweedraads meetopzetstuk op het aambeeld van de schroefmaat van de gebruiker, als afgebeeld in fig. [3]1.
* Het tweedraads meetopzetstuk kan ook worden gemonteerd op het tegenoverliggende meetvlak, maar de functionaliteit is beter als het tweedraads meetopzetstuk op het aambeeld wordt gemonteerd.
- Breng de draden in contact met het te meten werkstuk (schroefdraad) als afgebeeld in fig. [3]2.
- De waarden invoeren in de volgende uitdrukking en de spoeddiameter bepalen.

Uitdrukking spoeddiameter:

voor metrisch schroefdraad en unified schroefdraad (60°) : $E=M-3d+0.866025P$
 voor whitworth schroefdraad (55°) : $E=M-3.16568d+0.960491P$
 E = spoeddiameter
 M = Uitlezing van de schroefmaat inclusief de driedraads meetopzetstukken
 d = Diameter van de meetopzetstukken set
 P = Schroefdraadspoed

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
<http://www.mitutoyo.co.jp>

Consignes de sécurité
Pour garantir la sécurité de l'opérateur, utilisez cet instrument conformément aux directives et aux spécifications contenues dans ce manuel de l'utilisateur.

Respect des prescriptions sur le contrôle des exportations

Les produits, les technologies ou le logiciel décrits ci-après peuvent faire l'objet de contrôles des exportations nationales ou internationales ou japonaises. Lors de l'exportation directe ou indirecte de ces marchandises sans l'autorisation des autorités compétentes il peut donc y avoir une violation des réglementations sur le contrôle des exportations et de la loi.

IMPORTANT

- Ne démontez pas l'appareil. Ne modifiez pas cet instrument. Vous risqueriez de l'endommager.
- N'utilisez pas et ne stockez pas le Borematic dans des endroits où la température changera fortement. Avant l'utilisation, la température du Borematic doit être proche de la température ambiante.
- Ne stockez pas l'instrument dans un environnement soumis à une humidité importante. N'utilisez pas l'instrument là où il peut être atteint par du liquide d'aérosage.
- Veillez à ne pas exercer de force excessive sur cet instrument et à ne jamais le laisser tomber.
- Après l'emploi, essuyez la poussière, les copeaux et les traces d'humidité de l'instrument.

Reportez-vous aux illustrations à gauche lors de la lecture de ce manuel.

[1] Nom de chaque pièce

- Support à 1 pige
- Support à 2 piges
- Diamètre de broche
- Diamètre des filets
- Touche
- Broche

[2] Sélection du diamètre des filets

- A partir du tableau [2]1, sélectionnez le diamètre de filet le mieux adapté en fonction du pas à mesurer.
 - Référence
 - Diamètre des filets (mm)
 - Type de filetage
 - Filetage métrique (60°) (mm)
 - Filetage unifié (60°) (nombre de filets)
 - Filetage Whitworth (55°) (nombre de filets)
- Cette pige est conçue pour être utilisée en atelier. Si une pige n'a pas le diamètre de filet exact, utilisez une pige avec la taille la plus proche. Une légère différence de diamètre affecte peu la précision de mesure.

Le tableau [2]2 montre des erreurs de diamètre de pas dues à la différence de taille du filet (mm) et une erreur de demi-angle (minutes) dans le cas où une paire de support à 1 pige à un décalage par rapport au filet le plus adapté.

Différence de taille de filet:
 (1) 1mm (2) 0.5mm (3) 0.4mm (4) 0.3mm (5) 0.25mm
 (6) 0.2mm (7) 0.15mm (8) 0.1mm (9) 0.05mm
 G. Erreur de diamètre de pas (μm) H. Erreur de demi-angle (minute)
 Expression approximative: erreur de diamètre de pas (μm)
 ≈ différence de taille de filet (mm) × erreur de demi-angle (minute)

[3] Procédure de mesure

- Fixez le support à 1 pige sur la broche et le support à 2 piges sur la touche fixe du micromètre, comme indiqué à la Fig. [3]1.
* Les supports à 2 piges peuvent également être fixés sur la touche opposée. Cependant, l'opérabilité est meilleure si le support à 2 piges est fixé sur la touche fixe.
- Mettez les filets en contact avec la pièce (filetage) à mesurer, comme indiqué à la Fig. [3]2.
- Entrez les valeurs dans le calcul suivant et déterminez le diamètre de pas.

Calcul du diamètre de pas:

pour le filetage métrique et le filetage unifié (60°) : $E=M-3d+0.866025P$
 pour le filetage Whitworth (55°) : $E=M-3.16568d+0.960491P$
 E = Cote sur flanc
 M = indication de lecture du micromètre équipé de la pige 3 filets
 d = diamètre de la pige
 P = pas du filetage

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
<http://www.mitutoyo.co.jp>

三線規

安全注意事項

使用本產品時，請嚴格遵守說明書上記載的規格、功能和使用注意事項；除此之外超出使用規範的用法會影響本產品的安全性能。

有關出口管制的注意事項

作為客戶，應同意並遵守客戶不得直接或者間接違反日本或客戶方國家的法律，以及任何有關商品出口、再出口的其他國際協定的行為約定。

重要

- 請勿分解、改造、以免造成故障。
- 不要在溫度變化劇烈的環境中使用和存放分厘卡。請將分厘卡放在室溫下，另外，先要讓本儀器習慣室溫後再使用。
- 請勿在濕氣重的環境中存放分厘卡，或是在可能會被水或冷卻劑飛濺的場合下使用。
- 請勿掉落等使其受到激烈的衝擊，亦勿過度施加壓力。
- 儀器使用完畢後，請擦拭其上的灰塵、切削屑及水漬。

閱讀以下文章時請參考反面插圖。

[1] 零件名稱

- | | |
|----------|---------|
| 1. 單線規 | 2. 雙線規 |
| 3. 支撐物直徑 | 4. 針徑表示 |
| 5. 量測頭 | 6. 測桿 |

[2] 選擇針徑

- 以被測物的螺紋間距或螺紋數為基準，從圖 [2] 1 的表中選擇進行測定時的最佳針徑，然後再使用。

A. 部品 No.	B. 針徑 (mm)
C. 間距分類	D. 公制螺釘 60° (mm)
E. 美制螺釘 60° (螺紋數)	
F. 惠氏螺釘 55° (螺紋數)	

 - 本製品設計為在作業現場使用。最佳針徑與本製品針徑不符時，請使用與其近似尺寸的物品。其並不會對測定造成影響。

此外，使用最佳針徑以外的三線時，針徑差 (mm) 與半徑誤差 (分) 對有效直徑的影響程度如圖 [2] 2 所示。

(1) 1mm	(2) 0.5mm	(3) 0.4mm	(4) 0.3mm	(5) 0.25mm	(6) 0.2mm	(7) 0.15mm	(8) 0.1mm	(9) 0.05mm
G. 對有效直徑的影響程度 (μm)	H. 半徑誤差 (分)							

近似計算公式：

對有效直徑的影響程度(μm)≒針徑差(mm)×半徑誤差(分)

[3] 測定方法

- 如圖 [3] 1 所示，將單線規安裝到測微計的測桿，將雙線規安裝到量測頭。
 - 安裝時也可以與上述相反，但將雙線規安裝到測桿，可提高作業性能。
- 如圖 [3] 2 所示，夾住測定物 (螺釘) 進行測定。
- 將數值導入下述的計算公式，計算出有效直徑。

有效直徑計算公式	
・公制螺釘、美制螺釘 (60°) : E=M-3d+0.866025P	
・惠氏螺釘 (55°) : E=M-3.16568d+0.960491P	
E= 螺釘的有效直徑	M= 包括三針的測微計的讀取值
d= 三針的直徑	P= 螺釘的間距

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp

三针套件

安全注意事項

为了保障操作者的安全，使用此仪器时，请遵守本说明书中特定的用法和规格，超出使用范围会影响本仪器的安全性能。

有关出口管制的注意事项

本产品属于 [外汇以及外国贸易法] 的限制对象产品，在向海外转移本产品或者技术时，请先与本社商量。

重要

- 勿分解、改造，以免造成仪器故障。
- 请避免在温度急剧变化的场所使用和保管本仪器。另外，先要让本仪器恒温后再使用。
- 请避免在湿度大的地方保存本仪器。不要在冷却液飞溅到的地方使用本仪器。
- 不要使本仪器受到突然的震动，例如掉落或施加过度的外力。
- 仪器使用后，都请擦拭其上的灰尘、切削屑及水渍。

阅读以下文章时请参考反面插图。

[1] 各个零件的名称

- | | |
|----------|---------|
| 1. 单针套件 | 2. 双针套件 |
| 3. 支撑杆直径 | 4. 针径显示 |
| 5. 测砧 | 6. 心轴 |

[2] 选择针径

- 以被測物的螺紋間距或螺紋牙數為基準，從圖 [2] 1 的表中選擇進行測量時的最佳針徑后，再予以使用。

A. 零件 No.	B. 針徑 (mm)
C. 間距分類	D. 公制螺絲 60° (mm)
E. 統一螺紋 60° (螺紋牙數)	
F. 惠氏螺紋 55° (螺紋牙數)	

 - 本产品设计为在作业现场使用。若最佳针径与本产品针径不符合时，请使用与其近似尺寸的针径。此时，几乎不会对测量造成影响。

此外，使用最佳针径以外的三针时，针径差 (mm) 和半角误差 (分) 对有效直径的影响程度如图 [2] 2 所示。

(1) 1mm	(2) 0.5mm	(3) 0.4mm	(4) 0.3mm	(5) 0.25mm	(6) 0.2mm	(7) 0.15mm	(8) 0.1mm	(9) 0.05mm
G. 对有效直径的影响程度 (μm)	H. 半角误差 (分)							

近似计算公式：

对有效直径的影响程度(μm)≒针径差(mm)×半径误差(分)

[3] 測量方法

- 如图 [3] 1 所示，将单针套件安装到千分尺的心轴，将双针套件安装到测砧。
 - 安装时也可与上述相反，但将双针侧安装到测砧，可提高作业性能。
- 如图 [3] 2 所示，夹住被测物 (螺线) 进行測量。
- 将数值导入如下的计算公式中，计算出有效直径。

有效直径计算公式	
・公制螺紋、統一螺紋 (60°) : E=M-3d+0.866025P	
・惠氏螺紋 (55°) : E=M-3.16568d+0.960491P	
E= 螺紋的有效直徑	M= 包含三針的千分尺的讀取值
d= 三針的直徑	P= 螺紋的間距

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp

3 침 유니트

안전에 관한 주의 사항

상품의 사용에 대해서는 기재된 사항, 기능, 사용상의 주의 사용하여 주십시오. 그 이외의 방법으로 사용하면 안전을 해칠 가능성이 있습니다.

수출규제에 관한 주의사항

고객님이 직간접적으로 일본 또는 고객님 본국의 법률 및 모든 상품의 수출재수출에 관한 기타 국제협정에 위반하는 행위를 하지 않는다는 확약에 고객님께서 합의하시는 것으로 합니다.

중요

- 분해나, 개조하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 급격한 온도 변화가 있는 장소에서의 홀 테스트의 사용 및 보관은 가급적 피하여 주시기 바랍니다. 기온이 불안정한 환경에서는 홀 테스트를 사용하거나 보관하지 마십시오. 사용하기 전에는 실온에 충분히 적응되도록 하여 주십시오.
- 습기가 많은 장소에 보관하거나 물과 방청유, 절삭유 입자가 튀는 장소에서는 사용을 피하십시오.
- 낙하등의 급격한 충격을 주거나, 과도한 힘을 가하지 말아 주십시오.
- 장비를 사용한 후에는 먼지, 부스리기 또는 습기를 제거하십시오.

아래의 내용을 배면 그림과 같이 참조하여 주십시오.

[1] 각 부의 명칭

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 1 침 유니트 | 2. 2 침 유니트 |
| 3. 서포트 홀의 지름 | 4. 침의 직경 표시 |
| 5. 엔빌 | 6. 스펀들 |

[2] 침의 직경 선택

- 측정물의 나사 피치 또는 산수를 기준으로 측정에 최적인 침의 직경을 일러스트 [2] 1 표에서 선택하여 사용하십시오.

A. 부품 No.	B. 침의 직경 (mm)
C. 피치 구분	D. 미터 나사 60° (mm)
E. 유니콤파이 나사 60° (산수)	
F. 휘트워드 나사 55° (산수)	

 - 본 제품은 현장에서 사용하는 것을 목적으로하고 있습니다. 가장 적합한 침의 직경이 본 제품의 침의 직경에 맞지 않는 경우, 그에 근접한 크기의 침을 사용하십시오. 측정에는 거의 영향을주지 않습니다.

또한, 가장 적합한 침의 직경 이외의 3 침을 사용한 경우의 침의 직경의 차 (mm) 와 반경오차 (분) 이 유효지름에 미치는 영향의 정도는 일러스트 [2] 2 입니다.

(1) 1mm	(2) 0.5mm	(3) 0.4mm	(4) 0.3mm	(5) 0.25mm	(6) 0.2mm	(7) 0.15mm	(8) 0.1mm	(9) 0.05mm
G. Fel in stigningsdiameter (μm)	H. Halvinkelfel (minut)							

Ungefärligt uttryck: Fel in stigningsdiameter (μm)

≒ Skillnad i trådstorlek (mm) × Halvinkelfel (minut)

Enheter för tretrådsmätning

Säkerhetsåtgärder

För att garantera användarens säkerhet ska det här instrumentet användas i enlighet med anvisningarna och specifikationerna i denna användarhandbok..

Uppfyllelse av exportkontroller

Produkterna, teknikerna eller programvaran som beskrivs i denna handbok kan vara föremål för nationella, internationella eller japanska exportkontroller. Att direkt eller indirekt exportera sådant gods utan tillstånd från rätt myndigheter kan därför innebära ett brott mot regleringar för exportkontroll och mot lagen.

VIKTIGT

- Montera inte isär. Modifera inte instrumentet. Det kan skada instrumentet.
- Använd och förvara inte Borematic på platser där temperaturen ändras drastiskt. Före användning skall Borematic termiskt stabiliseras vid rumstemperatur.
- Förvara inte instrumentet i en omgivning med hög fuktighet. Använd inte instrumentet där det kan sköljas över med kylvätska.
- Utsätt inte instrumentet för allt för stora krafter och tappa det inte.
- Torka av damm, skårspån och fukt från instrumentet efter användning.

Se illustrationerna på andra sidan när du läser den här bruksanvisningen.

[1] Detaljernas namn

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. Enkeltrådsenhet | 2. Dubbeltrådsenhet |
| 3. Fästhål diameter | 4. Markering tråddiameter |
| 5. Mätkolv | 6. Spindel |

[2] Välja tråddiameter

- I tabell [2]1, välj den lämpligaste trådstorleken för varje enhet med tanke på stigningen eller antalet skruvgångor som ska mätas.

A. Ordernr	B. Trådstorlek (mm)
C. Gångtyp	D. Metrisk gänga (60°) (mm)
E. UTS-gänga (60°) (Antal gängor)	
F. W-gänga (Whitworth) (55°) (Antal gängor)	

 - Denna uppsättning måtenheter är avsedd för användning i verkstad. Om uppsättningen måtenheter inte innehåller optimal trådstorlek, använd ett par trådenheter med mest närliggande storlek. En liten skillnad i trådstorlek har ingen större betydelse för mätprecisionen.

Tabell [2]2 visar fel i stigningsdiameter p.g.a. skillnad i trådstorlek (mm) och halvinkelfel (minuter) vid användning av annan trådstorlek än den optimala. Skillnad i trådstorlek:

(1) 1mm	(2) 0.5mm	(3) 0.4mm	(4) 0.3mm	(5) 0.25mm	(6) 0.2mm	(7) 0.15mm	(8) 0.1mm	(9) 0.05mm
G. Fel i stigningsdiameter (μm)	H. Halvinkelfel (minut)							

Ungefärligt uttryck: Fel i stigningsdiameter (μm)

≒ Skillnad i trådstorlek (mm) × Halvinkelfel (minut)

[3] Mätprocedur

- Fäst enkeltrådsenheten vid spindeln och dubbeltrådsenheten vid mätanslaget på en mikrometer, såsom visas i Fig. [3]1.
 - De två trådenheterna kan också fästas vid motsstående mätyta. Hanterbarheten blir dock bättre om dubbeltrådsenheten fästs vid mätanslaget.
- Upprätta kontakt mellan trådarna och arbetsstycket (skruvgänga) som ska mätas, såsom visas i Fig. [3]2.
- Ange värdena i följande uttryck och avgör stigningsdiametern.

Uttryck stigningsdiameter:

för metrisk gänga och UTS-gänga (60°) : E=M-3d+0.866025P
för W-gänga (Whitworth) (55°) : E=M-3.16568d+0.960491P
E = Stigningsdiameter
M = Avläsning av mikrometer inkl. tretrådsenhet
d = Mättrådsdiameter
P = Gängans stigning

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp

Blocchetti a filetti

Precauzioni di sicurezza

Per garantire la sicurezza dell’operatore, utilizzare gli strumenti in base alle direttive e alle specifiche indicate nel manuale dell’utente.

Conformità al controllo per l’espportazione

I beni, le tecnologie o i software descritti in questo documento possono essere soggetti ai controlli per l’espportazione nazionale o internazionale, o giapponesi. L’espportazione diretta o indiretta di questi oggetti senza la debita approvazione da parte delle autorità competenti può rappresentare perciò una violazione delle leggi sul controllo dell’espportazione.

IMPORTANTE

- Non smontare. Non modificare lo strumento. Ciò potrebbe danneggiare lo strumento.
- Non utilizzare e conservare il Borematic in luoghi in cui la temperatura varia bruscamente. Prima dell'utilizzo stabilizzare termicamente il Borematic alla temperatura ambiente.
- Non conservare lo strumento in un ambiente con molta umidità. Non usare lo strumento in luoghi in cui potrebbe venire spruzzato di refrigerante.
- Non applicare eccessiva forza su questo strumento e non farlo cadere.
- Dopo l'utilizzo, eliminare polvere, trucioli e condensa dallo strumento.

Durante la lettura del manuale, fare riferimento alle immagini riportate sul manuale stesso.

[1] Nome di ciascuna parte

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Unità a filo singolo | 2. Unità a due fili |
| 3. Diametro del foro di supporto | 4. Marcatura del diametro del filo |
| 5. Incudine | 6. Asta di misurazione |

[2] Selezione del diametro del filo

- Nella tabella [2]1, selezionare le dimensioni del filo ottimale per ciascuna unità tenendo presente il passo o il numero di filetti da misurare.

A. Codice prodotto	B. Dimensioni del filo (mm)
C. Tipo di filetto	D. Filettatura metrica (60°) (mm)
E. Filettatura unificata (60°) (numero dei filetti)	
F. Filettatura Whitworth (55°) (numero dei filetti)	

 - Questo gruppo di misurazione è pensato per essere utilizzato in officina. Se il gruppo di misurazione non contiene il filo delle dimensioni ottimali, usare una coppia di fili della dimensione più vicina a quella ottimale. Una leggera differenza nella dimensione del filo influenza poco la precisione della misurazione.

Nella tabella [2]2 sono indicati gli errori nel diametro primitivo causati dalla differente dimensione del filo (mm) e l'errore per il semi-angolo (minuti) nel caso di una coppia di unità con dimensioni dei fili diversi da quelli ottimali. Differenze nella dimensione del filo:

(1) 1mm	(2) 0.5mm	(3) 0.4mm	(4) 0.3mm	(5) 0.25mm	(6) 0.2mm	(7) 0.15mm	(8) 0.1mm	(9) 0.05mm
G. Error in pitch diameter (μm)	H. Half-angle error (minute)							

Approximate expression: Error in pitch diameter (μm)

G. Errore nel diametro primitivo (μm)
H. Errore semi-angolo (minuti)
Espressione approssimata: Errore nel diametro primitivo (μm)
≒ differenza nella dimensione del filo (mm) x Errore semi-angolo (minuti)

[3] Procedura di misurazione

- Installare l'unità a filo singolo sulla vite micrometrica e l'unità a due fili sull'incudine del micrometro dell'operatore, come rappresentato in Fig. [3]1.
 - Le unità a due fili possono essere applicate sulla superficie di misurazione opposta. Tuttavia, l'utilizzo è più facile se l'unità a due fili è installata sull'incudine.
- Portare i fili in contatto con il pezzo (filettatura) da misurare, come in Fig. [3]2.
- Introdurre i valori nella seguente espressione e determinare il diametro primitivo.

Espressione per il diametro primitivo:

per la filettatura metrica e filettatura unificata (60°) : E=M-3d+0.866025P
per la filettatura Whitworth (55°) : E=M-3.16568d+0.960491P
E = Diametro primitivo
M = Valore letto sul micrometro compresa l'unità a tre fili
d = Diametro del gruppo di misurazione
P = Passo della filettatura

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp

Three-Wire Measuring Units

Safety Precautions

To ensure operator safety, use this instrument in conformance with the directions and specifications given in this User` Manual.

Export Control Compliance

The goods, technologies or software described herein may be subject to National or International, or Japanese Export Controls. To export directly or indirectly such matter without due approval from the appropriate authorities may therefore be a breach of export control regulations and the law.

IMPORTANT

- Do not disassemble this instrument.
- Do not use and store this instrument at sites with abrupt temperature changes. Prior to use, thermally stabilize the instrument to room temperature.
- Do not store the instrument in a high-humidity environment. Do not use the instrument where it could be splashed with coolant.
- Do not apply excessive force to this instrument or drop it.
- Wipe off dust, cutting chips, and moisture from the instrument before and after use.

Refer to the illustrations on the reverse side while reading this manual.

[1] Name of Each Part

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Single wire unit | 2. Dual wire unit |
| 3. Support hole diameter | 4. Wire diameter marking |
| 5. Anvil | 6. Spindle |

[2] Selecting the Wire Diameter

- From table [2]1, select the best wire size of each unit with respect to the pitch or number of screw threads to be measured.

A. Order No.	B. Wire size (mm)
C. Thread type	D. Metric screw thread (60°) (mm)
E. Unified screw thread (60°) (Number of threads)	
F. Whitworth screw threads (55°) (Number of threads)	

 - This measuring unit set is intended to be used on the shop floor. If the measuring unit set does not contain the best wire size, use a pair of wire units with the nearest size. A slight difference in wire size little affects the measuring accuracy.

Table [2]2 shows errors in pitch diameter due to wire size difference (mm) and half-angle error (minutes) if a pair of wire units with a wire size other than the best one.

Difference in wire size:

(1) 1mm	(2) 0.5mm	(3) 0.4mm	(4) 0.3mm	(5) 0.25mm	(6) 0.2mm	(7) 0.15mm	(8) 0.1mm	(9) 0.05mm
G. Error in pitch diameter (μm)	H. Half-angle error (minute)							

Approximate expression: Error in pitch diameter (μm)

≒ Difference in wire size (mm) × Half-angle error (minute)

[3] Measuring Procedure

- Attach the single-wire unit to the spindle and the dual-wire unit to the anvil of the user's micrometer, as shown in Fig. [3]1.
 - The two wire units can also be attached to the opposed measuring face. However, the operability is better if the dual-wire unit is attached to the anvil.
- Bring the wires into contact with the workpiece (screw thread) to be measured, as shown in Fig. [3]2.
- Enter the values in the following expression and determine the pitch diameter.

Pitch diameter expression:

for metric screw thread and unified screw thread (60°) : E=M-3d+0.866025P
for whitworth screw thread (55°) : E=M-3.16568d+0.960491P
E = Pitch diameter
M = Reading of micrometer including the three wire unit
d = Diameter of the measuring unit set
P = Screw thread pitch

Mitutoyo Corporation
Kawasaki, Japan
http://www.mitutoyo.co.jp