

Elcometer 121/4

fr

Jauge de contrôle de revêtement

Instructions d'utilisation

elcometer®

fr



elcometer® est une marque déposée d'Elcometer Limited.

Toutes les autres marques déposées sont reconnues.

© Copyright Elcometer Limited 2009-2012.

Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, communiquée, copiée, enregistrée (sur un support de sauvegarde ou autre) ou traduite en n'importe quelle langue, sous n'importe quelle forme ou par n'importe quel moyen (électronique, magnétique, optique, manuel ou autre) sans l'autorisation préalable écrite d'Elcometer Limited.

Ces instructions d'utilisation sont disponibles au téléchargement sur notre site internet www.elcometer.com.

*Doc. No: TMA-0453-01 Numéro 01
Partie No: 21339-1*

CONTENTS

Chapitre	Page
1 Présentation de la jauge.....	2
2 Mesurer l'épaisseur d'un revêtement	6
3 [TOP] Adhérence - Technique du peigne de quadrillage	12
4 Montage des couteaux	19
5 Montage des piles dans la lampe	22
6 Pièces détachées et accessoires	23
7 Maintenance	24
8 Caractéristiques techniques	24
9 Produits associés	25

Merci pour l'achat de cette jauge de contrôle de revêtement Elcometer 121/4. (P.I.G.). Bienvenue chez Elcometer.

Elcometer est leader mondial pour la conception, la fabrication et la fourniture d'appareils de contrôle des revêtements et du béton. Nos produits couvrent tous les aspects du contrôle des revêtements, du développement à l'application des revêtements en passant par l'inspection après application.

La jauge Elcometer 121/4 P.I.G. est la meilleure sur le marché. En achetant cet appareil, vous bénéficiez du réseau mondial de service après-vente d'Elcometer. Pour plus d'informations, veuillez vous rendre sur notre site : www.elcometer.com.

1 PRESENTATION DE LA JAUGE

La jauge Elcometer 121/4 P.I.G. est une jauge de contrôle et de mesure, rapide et polyvalente, pour les revêtements. C'est un appareil portable et facile d'emploi.

La jauge est disponible en deux versions, Standard et Top :

- Les jauges Standard servent au contrôle microscopique des revêtements et à la mesure destructive des épaisseurs de revêtements.
- Les jauges Top ont les mêmes fonctionnalités que les jauges Standard et peuvent également être utilisées, avec des accessoires en option, pour le test d'adhérence par la technique du peigne de quadrillage.



Jauge Top

Ce manuel décrit le fonctionnement des deux versions de la jauge. Dans le texte, la différence entre les deux versions est signalée par [TOP] ou [STANDARD].

La jauge peut être utilisée sur des revêtements mono-couche et multi-couches, sur pratiquement tous les substrats, y compris le bois, le plastique, les métaux, etc.

Afin d'utiliser au mieux la jauge, prenez bien le temps de lire ces instructions d'utilisation. N'hésitez pas, si vous avez des questions, à contacter Elcometer ou votre fournisseur Elcometer.

1.1 CARACTERISTIQUES

- Légère et conçue pour durer - boîtier en aluminium anodisé.
- [STANDARD] La jauge contient un seul couteau mais est prévue pour en recevoir 3.
- [TOP] Les couteaux sont montés sur un porte-couteaux rotatif à l'intérieur du boîtier de la jauge, permettant ainsi de passer rapidement d'un couteau à un autre, pendant les essais.
- [TOP] Le porte-couteaux peut recevoir trois couteaux et un peigne de quadrillage en option.
- Microscope (grossissement 50 fois) intégré, avec graticule tournant.
- Eclairage à LED blanches lumineuses - pour mieux voir à travers le microscope.
- Encombrement réduit - pour utiliser la jauge dans des espaces restreints.

1.2 NORMES

Selon le modèle, l'Elcometer 121/4 P.I.G. peut être utilisé selon les normes nationales et internationales suivantes (pour certaines normes, des accessoires, en option, peuvent être nécessaires) :

Norme	Standard	Top
AS 1580.108.2	✓	✓
ASTM D4138-A	✓	✓
DIN 50986	✓	✓
ISO 2808-6B remplace ISO 2808-5B et BS 3900-C5-5B	✓	✓
ASTM D 3359-B	x	✓
EN 13523-6 remplace ECCA T6	x	✓
NF T30-123	✓	✓
AS 1580.408.4	x	✓
AS 3894.9	x	✓
ISO 16276-2	x	✓
ISO 2409 remplace BS 3900-E6, NF T30-038	x	✓

1.3 CONTENU DE LA VALISE

- Elcometer 121/4 P.I.G., modèle Top ou Standard
- 3 Couteaux, fournis démontés :
 - Couteau #1
 - Couteau #4
 - Couteau #6
- Clé Allen 2,5 mm
- Marqueur noir
- Dragonne
- Mallette de transport
- Instructions d'utilisation
- Certificat de calibration pour chaque couteau (si spécifié à la commande)

La jauge est présentée dans un emballage en carton. Veuillez à vous débarrasser de cet emballage en respectant au mieux l'environnement. Contactez les autorités environnementales locales pour plus d'informations.

STANDARD



TOP



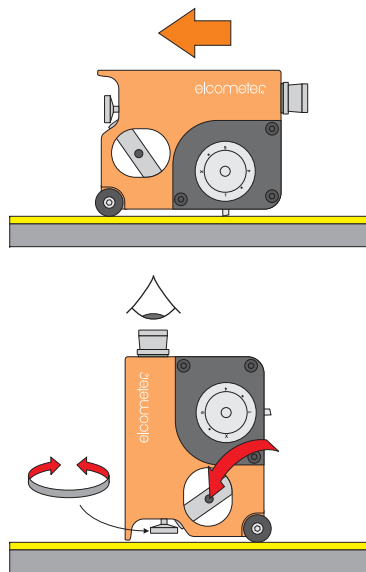
2 MESURER L'ÉPAISSEUR D'UN REVÊTEMENT

1. Faire un trait au marqueur noir sur la surface à tester (le marqueur est fourni avec la jauge). Le trait doit contraster avec la couleur du revêtement. Il peut donc s'avérer nécessaire d'avoir des marqueurs de plusieurs couleurs, quand les revêtements sont sombres.
2. Prendre et monter le couteau adéquat - voir page 19.
3. Entailler la surface perpendiculairement au trait comme indiqué ci-dessous :

Placer la jauge sur la surface, les deux roulettes bien en contact avec cette surface (c'est ce qui permet d'être sûr que l'entaille produite sera bien verticale et ne déviara pas).

Tirer la jauge vers soi en appuyant légèrement. Une pression légère suffit habituellement pour entailler le substrat. Il faut appuyer plus fortement sur des revêtements très épais et quand les surfaces sont très dures.

4. Positionner la jauge verticalement pour que le microscope soit juste au-dessus de l'entaille.
5. Maintenir le bouton appuyé pour éclairer l'entaille.
6. Regarder dans le microscope et régler la focale pour que l'entaille soit bien nette.



7. Placer le graticule perpendiculairement à l'entaille pour que l'échelle soit parallèle à l'entaille. Remarquer qu'un bord de l'entaille est droit et l'autre bord inégal.
8. Mesurer la largeur de l'entaille dans le (ou les) revêtement(s) en comptant le nombre de divisions du graticule. Pour convertir la largeur de l'entaille en épaisseur, on peut :

Multiplier le nombre de divisions du graticule par le facteur d'échelle du graticule (Table 1).

Table 1: Facteur d'échelle du graticule Scale Factor

Couteau #	Épaisseur maxi en pratique ^a		Angle entaille	Facteur d'échelle du graticule	
	(μm)	(mils)		échelle mm (μm)	échelle pouces (mils)
1	1600	64	45°	20	0,8
4	800	32	26,6°	10	0,4
6	160	6,4	5,7°	2	0,08

a. Sur la base de 80% de la largeur du couteau.

Dans l'exemple illustré au verso, l'épaisseur du revêtement en utilisant l'outil de coupe #4 est :

42 divisions x 10 μm par division = 420 μm ou;

33 divisions x 0.5mils par division = 16.5mils

Ou alternativement, calculer l'épaisseur du revêtement lu utilisant le Tableau 2, "Tableau d'addition," page 9. Dans l'exemple illustré, l'épaisseur de coupe eu utilisant l'outil de coupe #4 est:

42 divisions= 40 divisions; 400 μm plus 2 divisions 20 μm = 420 μm

33 divisions = 30 divisions; 15mils plus 3 divisions; 1.5mils = 16.5mils

:

Compter le nombre de divisions du graticule

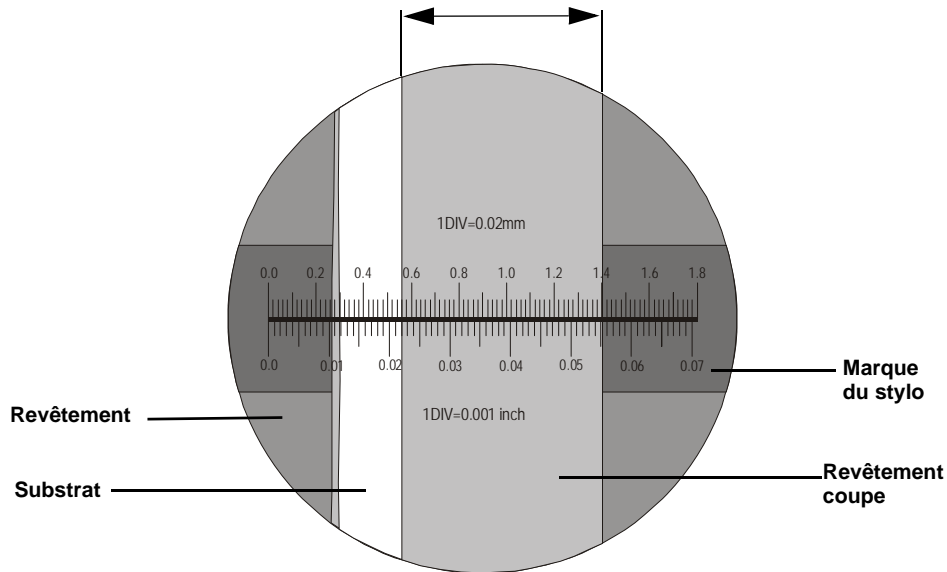


Table 2: Tableau d'addition

Divisions du graticule	Couteau #1		Couteau #4		Couteau #6	
	µm	mils	µm	mils	µm	mils
1	20	1	10	0.5	2	0.1
2	40	2	20	1.0	4	0.2
3	60	3	30	1.5	6	0.3
4	80	4	40	2.0	8	0.4
5	100	5	50	2.5	10	0.5
6	120	6	60	3.0	12	0.6
7	140	7	70	3.5	14	0.7
8	160	8	80	4.0	16	0.8
9	180	9	90	4.5	18	0.9
10	200	10	100	5.0	20	1
20	400	20	200	10	40	2
30	600	30	300	15	60	3
40	800	40	400	20	80	4
50	1000	50	500	25	100	5
60	1200	60	600	30	120	6
70	1400	70	700	35	140	7
80	1600	80	800	40	160	8

2.1 REVÊTEMENTS MULTI-COUCHES

L'épaisseur s'obtient en mesurant chaque couche (voir l'exemple ci-contre).

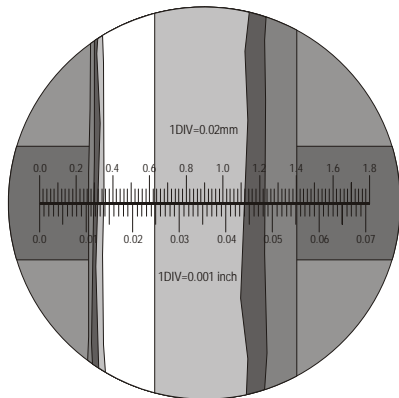
2.2 IRREGULARITES

Des irrégularités peuvent se produire sur des revêtements très durs, fragiles, ou sur des revêtements qui n'adhèrent pas bien au substrat testé. Le cas suivant peut se présenter mais peut aussi être évité, comme il est indiqué.

ENTAILLE IRREGULIERE EN FORME DE COQUE

Tirer une ligne à l'endroit qui apparaît le plus au milieu du bord irrégulier de l'entaille, avec le graticule. Cela permet d'obtenir une valeur moyenne de l'épaisseur.

Revêtement multi-couches classique

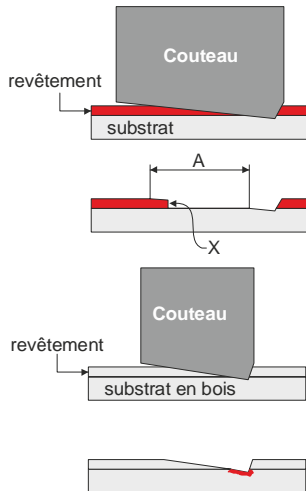


MAUVAISE ADHERENCE (DONNANT L'ILLUSION DE TROP FINES EPAISSEURS DE REVETEMENT)

Bien que le revêtement ait pu être rompu au point 'X', il faut toujours mesurer la distance 'A' pour obtenir l'épaisseur du revêtement (revêtement mono-couche sur l'exemple).

ABSENCE DE SEPARATION

Quand on cherche à mesurer l'épaisseur d'une couche de vernis transparent sur du bois, il se peut qu'il n'y ait pas de séparation visible entre le revêtement et le substrat. Dans ce cas, il faut teinter le bois, poreux, avec un liquide du type encre de stylo plume. La teinte est absorbée par le bois mais pas par le revêtement. On peut ainsi mesurer la largeur de l'entaille.



3 [TOP] ADHERENCE - TECHNIQUE DU PEIGNE DE QUADRILLAGE

La technique du peigne de quadrillage, en option sur le modèle Top, permet de traverser directement le revêtement pour atteindre la couche suivante ou le substrat. Grâce à deux entailles à angle droit, on obtient un quadrillage. On contrôle alors visuellement l'adhérence en comparant le quadrillage avec les normes ISO, ASTM, ou internes à l'entreprise.

3.1 CHOIX DU PEIGNE

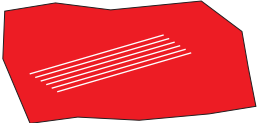
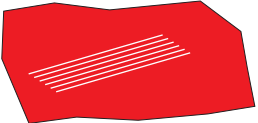
Le choix du peigne s'effectue en fonction de l'épaisseur et du type de revêtement. De nombreux peignes sont donc disponibles (voir "Peignes de quadrillage" page 23). Utiliser le tableau ci-dessous pour sélectionner le peigne nécessaire.



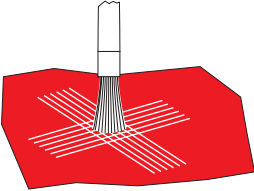
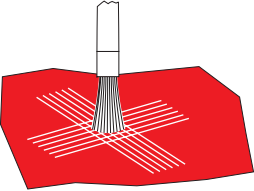
Epaisseur du revêtement		Peigne - Nombre d'entailles		
(µm)	(mils)	ASTM - substrats métalliques	ISO - substrat dur (métallique)	ISO - substrat tendre (bois, plastique)
0 à 50	0 à 2	1 mm - 11 entailles		
50 à 125	2 à 5	2 mm - 6 entailles		
> 125	> 5	x		
0 à 60			1 mm - 6 entailles	2 mm - 6 entailles
61 à 120			2 mm - 6 entailles	2 mm - 6 entailles
121 à 250			3 mm - 6 entailles	3 mm - 6 entailles

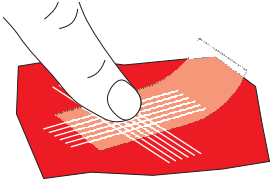
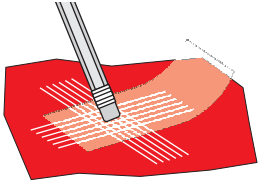
3.2 MONTAGE D'UN PEIGNE DE QUADRILLAGE

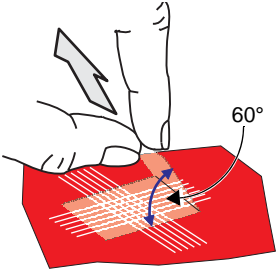
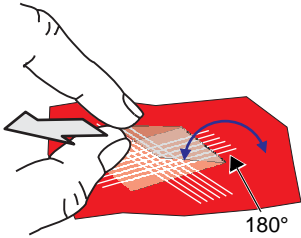
Voir 13.

3.3 PROCEDURE DE TEST

Et.	ISO	ASTM
1	<p>Placer le peigne sur l'échantillon, appuyer légèrement en tirant vers soi, d'un geste ferme, de façon à faire des entailles parallèles de 20 mm de long. Appuyer assez fort pour entailler le revêtement jusqu'au substrat.</p> <p>Note: sur des substrats en bois ou issus du bois, pratiquer des entailles à 45° des fibres.</p>	<p>Placer le peigne sur l'échantillon, appuyer légèrement en tirant vers soi, d'un geste ferme, de façon à faire des entailles parallèles de 20 mm de long. Appuyer assez fort pour entailler le revêtement jusqu'au substrat.</p>
		










Et.	ISO	ASTM
2	Placer le peigne sur l'échantillon, à 90° de la première entaille, et refaire l'étape (1) de façon à créer des croisillons sur le revêtement.	Placer le peigne sur l'échantillon, à 90° de la première entaille, et refaire l'étape (1) de façon à créer des croisillons sur le revêtement.
		
3	Retirer les déchets de découpe en brossant plusieurs fois d'avant en arrière le long des lignes des croisillons. Bien choisir la brosse.	Brosser légèrement pour enlever les écailles ou les lambeaux de revêtement qui se détachent. Bien choisir la brosse.
		
4	Vérifier que les entailles traversent complètement le revêtement.	

Et.	ISO	ASTM
5	Pour un substrat tendre passer à l'étape (10). Pour un substrat dur ou en bois, passer à l'étape suivante (6).	-
6	Prendre un ruban adhésif (voir 23), dérouler et jeter les deux premiers tours. Dérouler le ruban adhésif d'un geste ferme et en couper 75 mm.	Prendre un ruban adhésif (voir 23), dérouler et jeter les deux premiers tours. Dérouler le ruban adhésif d'un geste ferme et en couper 75 mm.
7	Mettre le morceau de ruban ainsi obtenu au centre des croisillons et lisser avec le doigt. Puis frotter fortement le ruban avec un ongle ou le bout d'un doigt pour que le ruban adhère bien au revêtement.	Mettre le morceau de ruban ainsi obtenu au centre des croisillons et lisser avec le doigt. Puis frotter fortement le ruban avec la gomme d'un crayon pour que le ruban adhère bien au revêtement.
		

Et.	ISO	ASTM
8	5 minutes après avoir mis le ruban, l'enlever doucement d'un seul geste en faisant un angle de 60° par rapport à la surface du revêtement. L'enlever en 0,5 à 1 seconde.	90 secondes (± 30 secondes) après avoir mis le ruban, l'enlever doucement d'un seul geste en faisant un angle de 180° par rapport à la surface du revêtement.
		
9	Pour conserver trace du test, fixer le ruban sur un film transparent.	-

Et.	ISO	ASTM
10	Evaluer l'adhérence du revêtement en observant les croisillons sous une lumière vive. Prendre une loupe pour faciliter la lecture, au besoin. Comparer les croisillons entaillés avec les normes ISO et ASTM données dans 18.	Evaluer l'adhérence du revêtement en observant les croisillons avec une loupe lumineuse. Comparer les croisillons entaillés avec les normes ISO et ASTM données dans 18.
11	Refaire le test en deux autres endroits.	
Note: consulter la norme pour avoir plus de détails sur la manière de pratiquer le test.		

Table 3: Normes ISO et ASTM

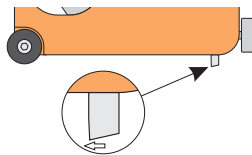
Surface	Description	ISO	ASTM
	Les bords de l'entaille sont complètement lisses. Aucun des carrés du quadrillage ne se détache.	0	5B
	Des écailles se détachent du revêtement à l'intersection des entailles. Une zone quadrillée d'à peine plus de 5% de la surface est affectée.	1	4B
 	Le revêtement s'écaille sur les bords et/ou au croisement des entailles. De 5% de la zone quadrillée à à peine plus de 15% sont affectés.	2	3B
 	Le revêtement se détache sur les bords, partiellement ou dans sa totalité, et part en longs lambeaux et/ou s'écaille partiellement ou totalement en différents endroits du quadrillage. De 15% de la zone quadrillée à à peine plus de 35% sont affectés	3	2B
 	Le revêtement se détache des bords en larges lambeaux et/ou des carrés se détachent partiellement ou totalement. De 35% de la zone quadrillée à à peine plus de 65% sont affectés	4	1B
	L'écailage ne peut pas être évalué, même par le niveau 4 (1B).	5	0B

4 MONTAGE DES COUTEAUX



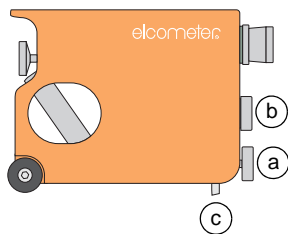
Faire très attention en les manipulant et en manipulant la jauge équipée de ses couteaux. Les couteaux sont très affûtés et peuvent engendrer des blessures si on n'y prend assez garde.

En montant un couteau, bien s'assurer qu'il est monté de telle façon que le point le plus haut du couteau est placé le plus près des roulettes de la jauge, comme indiqué sur la figure ci-contre.



4.1 MODÈLES [STANDARD]

1. Pour démonter un couteau, mettre la jauge sur le côté, desserrer la vis (a) et retirer le couteau.
2. Les couteaux de rechange sont rangés dans le boîtier de l'appareil. Pour y accéder, dévisser l'embout (b) et basculer la jauge en faisant attention à ne pas faire tomber les couteaux (qui peuvent glisser et s'abîmer en tombant). Remettre les couteaux en place et revisser l'embout.
3. Monter le couteau (c), en le poussant à fond dans l'encoche. Un couteau bien monté doit dépasser de la base de la jauge de la même valeur que les roulettes.
4. Resserrer la vis pour fixer le couteau.



4.2 MODÈLES [TOP]

Votre jauge est livrée avec un jeu de trois couteaux. Avant la première utilisation, il faut monter les couteaux sur le porte-couteaux. Si vous utilisez une jauge équipée pour le test d'adhésion par peigne de quadrillage, il faut aussi monter le peigne de quadrillage, en option.

Sur la roulette porte-couteaux sont gravés les repères 1, 4, 6 et X, pour indiquer la position des couteaux (X indique la position du peigne de quadrillage, en option - voir page 23).

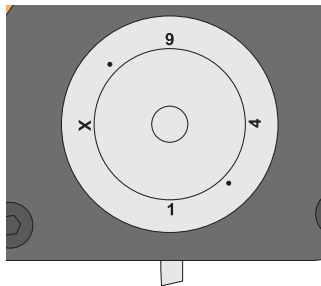
En montant un couteau sur le porte-couteaux, bien veiller à le monter au bon emplacement (couteau# 1 en position 1, etc.).

Deux points sont marqués sur la roue de sélection du couteau :

- entre les positions 1 et 4, le point indique une position de sûreté pour le porte-couteaux. Quand la roue de sélection est sur cette position, les couteaux sont rentrés dans le boîtier de la jauge.

Note: afin de réduire au maximum le risque de blessure par une lame nue, il faut toujours placer la roue de sélection du couteau sur cette position quand on ne se sert pas de la jauge.

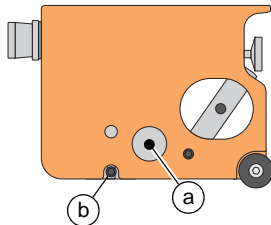
- entre les positions 6 et X, le point indique la position correcte du porte-couteaux quand on monte le peigne de quadrillage.



Roue de sélection du couteau

MONTAGE DES COUTEAUX 1, 4 ET 6

1. Dévisser la vis de fixation (a).
2. Faire tourner la roue de sélection du couteau jusqu'à voir apparaître la vis de montage d'un couteau (b).
3. Serrer la vis de fixation du porte-couteaux.
4. Placer la jauge sur une surface plane, la roulette du porte-couteau vers le bas.
5. Avec la clé Allen fournie, desserrer la vis de montage du couteau.
6. Monter le couteau sur le porte-couteaux. Le numéro de référence du couteau doit être tourné vers la roue de sélection. Pousser le couteau à fond dans le porte-couteaux. Un couteau bien monté doit dépasser de la base de la jauge de la même valeur que les roulettes.
7. Serrer la vis de montage du couteau.
8. Monter les autres couteaux de la même manière. Ne pas oublier qu'un couteau est déjà en place : il faut donc faire très attention !



MONTAGE D'UN PEIGNE DE QUADRILLAGE

Le peigne de quadrillage se monte sur le porte-couteaux à l'emplacement marqué X.

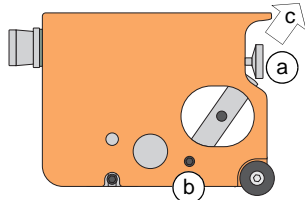
On monte le peigne de quadrillage de la même manière que les couteaux. Il faut d'abord placer la roue de sélection du couteau en face du point entre les positions 6 et X et la bloquer dans cette position avant de monter le peigne.

5 MONTAGE DES PILES DANS LA LAMPE

L' Elcometer 121/4 P.I.G. n'utilise que des piles sèches.

Il y a dans la lampe 4 piles AG3, suffisantes pour fournir de nombreuses heures d'éclairage. Pour monter ou remplacer les piles :

1. Dévisser et retirer la vis de réglage de netteté (a).
2. Avec la clé Allen fournie, dévisser la vis de fixation (b).
3. Retirer la lampe de la jauge dans le sens de la flèche (c).
4. Dévisser l'embout de la lampe et le retirer (il est à l'opposé des LED).
5. Retirer les piles usagées.
6. Monter de nouvelles piles dans dans la lampe (le pôle positif en premier) et remonter l'embout.
7. Remonter la lampe sur la jauge (reprendre le montage en sens inverse).
8. Remettre la vis de réglage de netteté en place.



(illustration shows [TOP] model)

Note: Si on ne se sert pas de la jauge pendant un long moment, il faut retirer les piles de la jauge. Une pile qui se dégrade peut endommager l'appareil.

Les piles doivent être recyclées soigneusement pour éviter toute pollution de l'environnement. Renseignez-vous auprès des autorités locales compétentes en la matière pour plus de renseignements sur les capacités de recyclage dans votre région.

Ne pas jeter les piles au feu.

6 PIÈCES DÉTACHÉES ET ACCESSOIRES

Les pièces détachées et options suivantes sont disponibles auprès d'Elcometer ou d'un fournisseur local :

6.1 COUTEAUX

Couteau #1	T99915761-1
Couteau #4	T99915761-4
Couteau #6	T99915761-6

6.2 PEIGNES DE QUADRILLAGE

Peigne de quadrillage, 6 x 1 mm:	T99913700-1
Peigne de quadrillage 11 x 1 mm:	T99913700-2
Peigne de quadrillage 11x 1,5 mm:	T99913700-3
Peigne de quadrillage, 6 x 2 mm:	T99913700-4
Peigne de quadrillage, 6 x 3 mm:	T99913700-5

6.3 DIVERS

Marqueur noir:	T1214434-
Mallette de transport:	T12121191
Clé Allen - 2,5 mm:	T9996287-

6.4 RUBAN ADHÉSIF

Ruban adhésif, ASTM D3359 1 Rouleau:	K0001539M001
Ruban adhésif, ASTM D3359 2 Rouleaux:	T9998894-
Ruban adhésif, ISO2409 1 Rouleau:	K0001539M012
Ruban adhésif, ISO2409 2 Rouleaux :	T9999358-

7 MAINTENANCE

La jauge Elcometer 121/4 P.I.G. est conçue pour fonctionner tout à fait correctement pendant des années si elle est utilisée et rangée dans de bonnes conditions.

Si les entailles ne sont plus assez nettes, il faut remplacer le couteau. Si la lampe ne fonctionne pas, il faut remplacer la pile.

La jauge ne contient aucune pièce à entretenir par le client. Dans le cas improbable où une panne se produirait, il faudrait retourner la jauge chez votre fournisseur Elcometer ou directement chez Elcometer. La garantie ne s'applique pas si l'appareil a été ouvert. Les coordonnées sont données sur la dernière page de couverture de ce manuel de l'utilisateur ou sur notre site internet : www.elcometer.com.

8 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Plage:	Dépend du couteau; voir les tableaux aux pages 7 & 12
Grossissement du microscope:	50x
Echelle du microscope :	Metric: 0 to 1.8mm; Imperial 0 à 0.07"
Résolution du microscope :	Metric: 0.02mm; Imperial 0.001"
Précision:	Dépend de l'angle de l'entaille et de la lecture faite par l'utilisateur
Boîtier de la jauge:	Aluminium anodisé
Piles (lampe):	4 piles plates AG3
Masse de la jauge:	[STANDARD] 369 g (13 oz), [TOP] 383 g (13,5oz)
Dimensions de la jauge:	[STANDARD] 110 mm x 75 mm x 30 mm (4,3" x 3" x 1,2")

[TOP] 110 mm x 75 mm x 40 mm (4,3" x 3" x 1,6")

9 PRODUITS ASSOCIÉS

En plus de la jauge Elcometer 121/4 P.I.G., Elcometer propose toute une gamme d'appareils de contrôle et de mesure des revêtements. Les utilisateurs de l'Elcometer 121/4 P.I.G. peuvent également bénéficier des produits Elcometer suivants :

- Jauge d'épaisseur des revêtements Elcometer 157
- Foret Säberg Elcometer 195
- Jauge d'épaisseur des revêtements Elcometer 456
- Testeurs d'adhérence Elcometer

Pour plus d'informations, contactez Elcometer, votre fournisseur local Elcometer, ou rendez-vous sur le site www.elcometer.com.