

sofranel

266
Détecteur de porosité à
courant continu
Manuel de l'utilisateur





Ce produit est conforme à la directive CEM 89/336/EEC, modifiée par les directives 92/31/EEC et 93/68/EEC (voir également les informations complémentaires au chapitre « Pour travailler en toute sécurité », page 6). Ce produit est conforme aux exigences de sécurité de la Directive relative aux Equipements Electriques (LVD – Directive Basse Tension) 2006/95/EEC.

elcometer[®] est une marque déposée de Elcometer instruments Ltd.

Toutes les autres marques déposées sont reconnues.

© Copyright Elcometer Instruments Ltd 2007.

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 de Elcometer instruments Ltd.

Doc N°2396/08-NH version originale : N° TMA-0419 Numéro 01

SOFRANEL, 59 rue Parmentier 78500 SARTROUVILLE

Tel 01 39 13 82 36 - fax 01 39 13 19 42 - infosof@sofranel.com - www.sofranel.com

SOMMAIRE

Chapitre	Page
1 Présentation de l'appareil	4
2 Pour travailler en toute sécurité	7
3 Avant de commencer.....	9
4 Configurer l'appareil	14
5 Poignée haut voltage	15
6 Avant un contrôle	17
7 Procédure de contrôle	19
8 Réglage du voltage de la sonde	20
9 Réglage de la sensibilité	22
10 Electricité statique	23
11 Calcul de la tension de contrôle	24
12 Choix d'une sonde	28
13 Poignée supplémentaire	29
14 Remarques importantes	29
15 Messages d'erreur	31
16 Rangement	33
17 Entretien	33
18 Normes	33
19 Caractéristiques techniques	35
20 Produits associés	36
21 Pièces et accessoires	36

Merci pour l'achat de ce détecteur de porosité à courant continu 266.

1 PRESENTATION DE L'APPAREIL

Le 266 a pour but de détecter les défauts des couches protectrices. Il peut être utilisé pour le contrôle de couches jusqu'à 7 mm d'épaisseur, ce qui en fait un appareil idéal pour l'inspection des couches sur les pipelines ou autres couches de protection.

- La couche contrôlée doit être électriquement non-conductrice ou partiellement conductrice (c'est le cas des couches contenant des particules métalliques ou de carbone). La couche doit avoir une épaisseur minimale de 200µm, le mieux étant que l'épaisseur dépasse 500µm.

- Le substrat doit être un matériau conducteur d'électricité, comme un métal ou du béton (le béton est un conducteur dans la mesure où il contient de l'eau).

Les défauts typiques sont des trous d'épingle (trous très fins allant de la surface au substrat), des lacunes (petites zones non revêtues), des inclusions (petits objets incorporés dans la couche, par exemple des grains de sable pendant un nettoyage à l'air comprimé), des bulles d'air, des fissures et des petites taches.

La poignée de l'appareil génère un courant continu haute tension qui est appliqué sur la surface de la couche par l'intermédiaire d'une sonde. Un câble relié à la terre est connecté entre l'appareil et le substrat. Quand la sonde passe sur un défaut de la couche, le circuit électrique s'établit et le courant passe de la sonde au substrat.

En réponse, l'appareil émet alors un signal sonore et un signal lumineux. Une étincelle se produit sur le défaut.

L'utilisateur peut procéder à n'importe quel des nombreux tests internationaux standard utilisant des calculateurs de voltage intégrés.

Le 266 est équipé d'une interface graphique. Les commandes s'effectuent grâce à un menu qui permet à l'utilisateur de régler l'appareil et de faire des mesures. L'appareil travaille sous trois plages de tension : de 0,5 kV à 5 kV, de 0,5 kV à 15 kV et de 0,5 kV à 30kV (c'est le modèle de poignée haut voltage qui détermine la plage de tension et pas l'appareil lui-même).

Prenez le temps de lire attentivement le Manuel de l'utilisateur si vous voulez travailler en toute sécurité et utiliser toutes les potentialités de votre nouveau détecteur de porosité D266. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à contacter votre fournisseur.

1.1 CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL

- Interface utilisateur graphique, commande par menu rétro éclairé.
- Trois plages de tension (5kV, 10 kV et 30 kV) variables en continu à partir de 0,5 kV.
- Modes sensibilité manuel et automatique.
- Calculateur de voltage de contrôle.
- Mesure de voltage intégrée.
- Testeur « jeep » interne.
- Large gamme de sondes et d'accessoires.
- Grand choix de langues.

1.2 CONTENU DE LA VALISE

- Détecteur de porosité D266 DC.
- Batterie interne au lithium.
- Câble de connexion spiralé pour la poignée haut voltage.^a
- Câble pour mise à la terre, avec pince crocodile, longueur 10 m.
- Chargeur de batterie et câble.
- Sonde pinceau.
- Bandoulière.
- Valise de transport.
- Manuel de l'utilisateur.

Le 266 est emballé dans un carton sous plastique. Veillez à ne pas vous débarrasser de l'emballage n'importe où. Au besoin, consultez les autorités locales pour plus de précisions.



a. La poignée haut voltage doit être commandée séparément – Voir page 50 « Pièces et accessoires » pour plus de détails.

2 POUR TRAVAILLER EN TOUTE SECURITE



Cet appareil doit être manipulé avec précaution. Il est indispensable de suivre les instructions données dans ce manuel.

La poignée haut voltage permet de générer, en bout de sonde, une tension atteignant 30000V.

Si on touche la sonde, on peut ressentir un choc électrique de force moyenne. Toutefois, l'intensité du courant étant très faible, il n'y a normalement pas de danger.

Nous déconseillons l'utilisation du D266 aux porteurs d'un pacemaker. Une étincelle électrique indique la présence d'un défaut dans la couche. N'utilisez pas l'appareil dans des situations ou des environnements dangereux, par exemple en atmosphère explosive.

Le 266 génère, de par sa conception, des ondes radio à haut débit dès qu'une étincelle est produite par la sonde, c'est-à-dire dès qu'un défaut est localisé sur la couche.

Ces ondes peuvent interférer avec d'autres appareils électroniques sensibles en fonctionnement aux alentours.

Dans le cas extrême d'une étincelle de 5 mm de long, ces ondes, à une distance de 3 m atteignent 60 dB μ V/m dans une plage de 30 Mhz à 1000 Mhz. En conséquence, il est recommandé de ne pas utiliser l'appareil quand des équipements électroniques sensibles se trouvent à moins de 30 m. L'utilisateur ne doit pas, de façon délibérée, générer une étincelle continue.

Afin d'éviter tout risque de blessure et de dégât, les interdictions et conseils suivants doivent être observés :

- **NE PAS** utiliser l'appareil en présence d'un combustible ou dans un environnement inflammable à cause du risque d'explosion représenté par l'arc ou étincelle électrique.
- **NE PAS** faire de contrôle près d'une machine en fonctionnement.
- **NE PAS** utiliser l'appareil en équilibre précaire où en situation périlleuse au-dessus du sol à cause du risque de chute, à moins d'être équipé d'un harnais de sécurité.
- **NE PAS** utiliser l'appareil en cas de pluie ou en atmosphère très humide.

Prenez le temps de **LIRE** et **COMPRENDRE** toutes les instructions données dans le manuel avant d'utiliser l'appareil.

- **CHARGEZ** la batterie avant la première utilisation. Cela prend environ 4 heures. Voir page 8 le chapitre « L'alimentation électrique ».
- **CONSULTEZ** la personne responsable de l'usine ou de la sécurité avant de commencer un contrôle.
- **TENEZ A L'ECART** les autres personnes pendant le contrôle.
- **UTILISEZ UN(E) ASSISTANT(E)** pour vérifier que la zone de travail est bien dégagée et pour vous aider pendant le contrôle.
- **VERIFIEZ** qu'il ne reste aucun solvant ou aucun matériau inflammable (utilisé pour les travaux de revêtement) dans la zone de contrôle, spécialement dans les endroits confinés tels que les réservoirs.
- **ETEIGNEZ** l'appareil et **DEBRANCHEZ** les câbles dès que le travail est fini et avant de le laisser sans surveillance, par exemple pour charger la batterie.
- **ASSUREZ-VOUS** que le câble de mise à la terre est bien connecté au substrat conducteur avant d'allumer l'appareil.
- **N'UTILISEZ QUE** sur des couches bien durcies, dont l'épaisseur a été contrôlée, qui ont été inspectées visuellement et acceptées.
- **N'UTILISEZ QUE** pour des couches d'une épaisseur supérieure à 200µm. Pour des épaisseurs comprises entre 200µm et 500 µm, vérifiez que vous appliquez bien une tension suffisamment basse (pour éviter d'abîmer la couche) ou utilisez la méthode de l'éponge humide (avec le 270).
- **RELIEZ** bien la pièce à contrôler à la terre pour réduire au maximum le risque d'accumulation de charges électrostatiques (voir page 31).

3 AVANT DE COMMENCER

Ce chapitre s'adresse à ceux qui utilisent l'appareil pour la première fois. Il fournit les informations essentielles sur la batterie, le montage de l'appareil, les contrôles et l'affichage. A la fin de ce chapitre, vous serez à même d'utiliser l'appareil.

3.1 L'ALIMENTATION ELECTRIQUE

L'alimentation électrique de l'appareil est fournie par une batterie ^b au lithium qui peut être rechargée dans ou en dehors de l'appareil.

Le 266 est livré avec une batterie déchargée. Il faut charger complètement la batterie avant la première utilisation.

Une batterie est fournie avec l'appareil. Afin d'améliorer la productivité sur site, Nous recommandons l'achat d'une batterie de rechange qui peut être chargée pendant qu'on utilise l'appareil. Pour commander une batterie supplémentaire (voir « Pièces et Accessoires » page 50), contactez votre fournisseur.

CHARGEMENT DE LA BATTERIE A L'INTERIEUR DE L'APPAREIL

La batterie rechargeable doit être complètement chargée avant la première utilisation de l'appareil. Pour ce faire, n'utilisez que le chargeur de batterie fourni avec l'appareil. Utiliser un autre type de chargeur reviendrait à risquer d'endommager l'appareil et annulerait la garantie. N'essayez pas non plus de charger d'autres batteries avec le chargeur fourni.

Rechargez toujours la batterie à l'intérieur d'un local. Ne couvrez pas le chargeur, pour éviter toute surchauffe.

b. L'appareil **n'est pas conçu** pour fonctionner avec des batteries sèches.

L'appareil peut être chargé quand il est allumé ou éteint. Si l'appareil est chargé pendant qu'il est allumé, l'alimentation en haute tension de la sonde est coupée automatiquement et une icône de chargement de batterie s'affiche. Si l'appareil est chargé pendant qu'il est éteint, rien ne s'affiche.

- Dévissez la vis de blocage et ouvrez la trappe à l'arrière de l'appareil.
- Branchez le câble du chargeur sur la prise 'Charger Input' derrière la trappe.
- Branchez le chargeur sur le secteur. Une LED témoin orange s'allume sur le chargeur .
- Laissez le chargement se faire pendant 4 heures. Quand le chargement est terminé, la LED témoin passe au vert.
- Une fois le chargement terminé, débranchez le chargeur du secteur avant de le débrancher de l'appareil.



CHARGEMENT DE LA BATTERIE A L'EXTERIEUR DE L'APPAREIL

Pour retirer la batterie : repérez et dévissez les 2 vis de fixation à l'arrière de l'appareil et faites glisser la batterie pour l'extraire.

Branchez le câble du chargeur sur la batterie et suivez les instructions données au paragraphe précédent.



Quand la batterie est retirée de l'appareil, aucun objet métallique ne doit toucher les cosses. Cela pourrait créer un court-circuit et endommager définitivement la batterie.

TEMOIN DE BATTERIE

L'état de la batterie est donné par un symbole qui s'affiche :

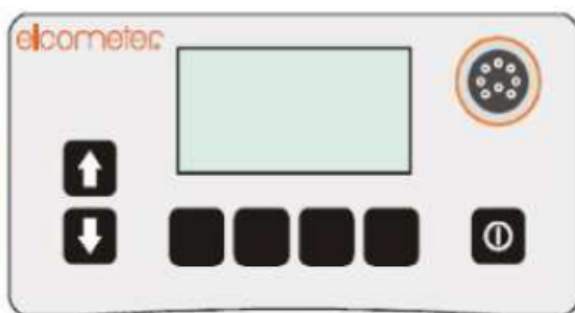
Symbole	Charge de la batterie / action requise
	70% à 100%
	40% à 70%
	20% à 40%
	10% à 20%, chargement recommandé.
	< 10%, l'appareil émet un bip toutes les 10 secondes et le symbole s'illumine : il faut recharger la batterie immédiatement.
	5 bips sonores, l'appareil s'éteint automatiquement.

3.2 LES COMMANDES

On commande le 266 grâce au clavier de l'appareil et au bouton sur la poignée haut voltage.

Touches de défilement haut/bas pour menus et listes de valeurs
Permettent d'augmenter/de diminuer une valeur

Bouton de mise sous/hors tension



Ces touches ont des fonctions variables selon l'écran affiché.

Lumière rouge = sonde sous tension

Lumière bleue = défaut détecté

Appuyez pour mettre la sonde sous / hors tension



3.3 METTRE L'APPAREIL SOUS / HORS TENSION

Remarque : avant d'allumer l'appareil pour la première fois, il faut lire le chapitre « Choix d'une langue », page 14.

Pour allumer ou pour éteindre, appuyez sur [ⓘ].

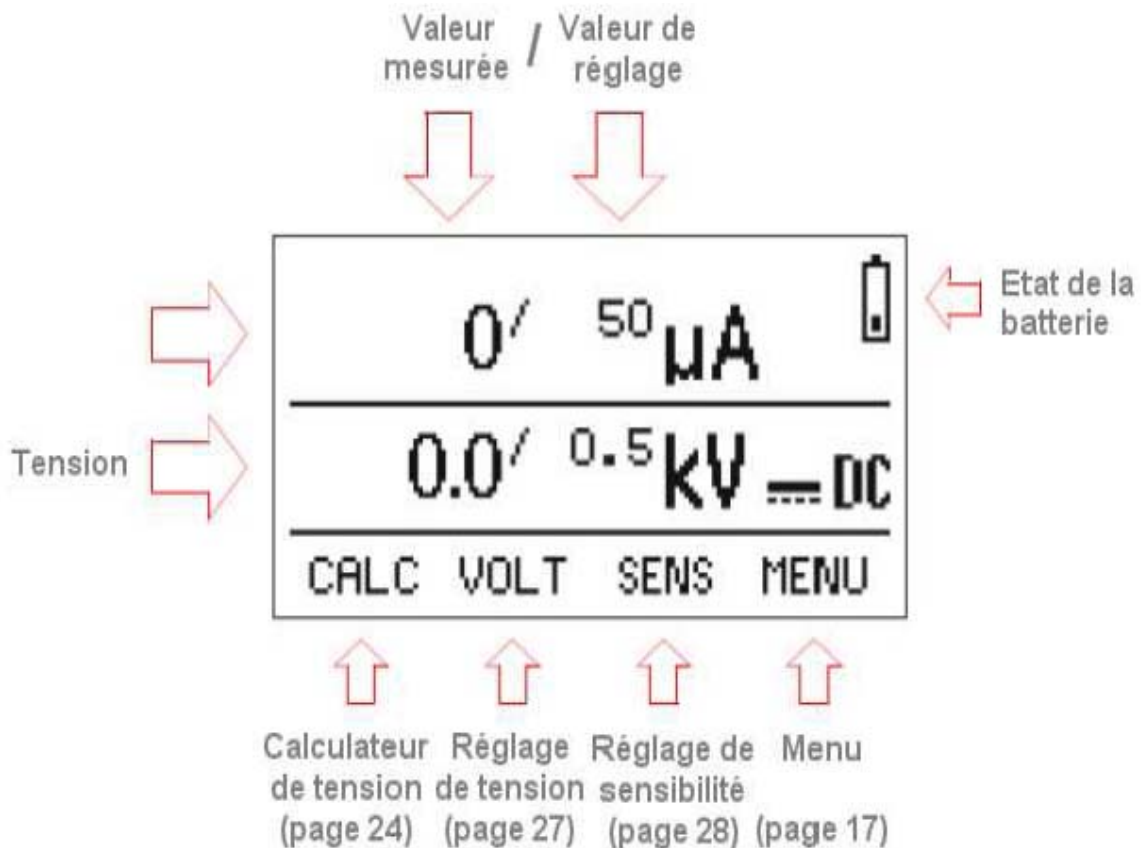
Un dispositif de déconnection automatique est incorporé dans l'appareil pour économiser la batterie entre deux rechargements – voir le chapitre « Sous menu » page 17.

3.4 L'AFFICHAGE

Il faut passer un peu de temps pour se familiariser avec les informations affichées par l'appareil.

A la mise sous tension, une page d'accueil peut s'afficher brièvement avant l'affichage de la page principale. Il est possible de décider de conserver l'affichage ou non de cette page d'accueil – voir le chapitre « Configurer l'appareil » page 17.

La page principale (pendant la prise de mesures) est la page mesures.



SIGNIFICATION DES NOMBRES AFFICHES

Valeur		Description	Mesuré / Etabli par
Tension	Entrée	Tension choisie pour les contrôles.	Etablie par l'utilisateur
Tension	Mesurée	Tension dans la sonde.	Mesurée par l'appareil
Courant	Entré	Intensité du courant de retour de l'appareil via le câble de mise à la terre, valeur sous laquelle aucune alarme ne peut se déclencher.	Etablie par l'utilisateur ou par l'appareil (AUTO)
Courant	Mesuré	Intensité du courant de retour de l'appareil via le câble de mise à la terre.	Mesuré par l'appareil

Remarque : si l'intensité du courant est affichée comme 'AUTO', l'appareil est réglé automatiquement sur le mode sensibilité automatique – voir « Réglage automatique de la sensibilité » page 28 pour plus de détails.

3.5 CHOIX D'UNE LANGUE

Un certain nombre de langues sont entrées dans l'appareil. A la première utilisation après sortie d'usine, l'écran de sélection de la langue (ci-contre) s'affiche.

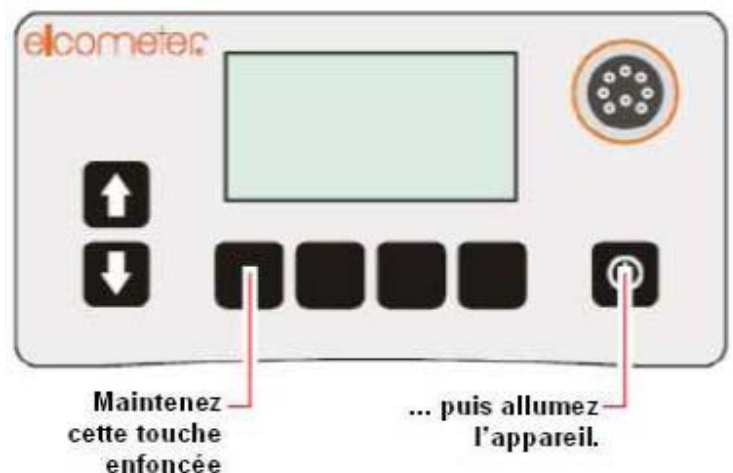
- Appuyez sur ↑ ou ↓ pour choisir la langue.
- Appuyez sur SEL pour valider le choix de la langue.

Pour changer le choix de la langue à tout moment, voir « Configurer l'appareil », page 17.



Pour choisir une langue sans utiliser le menu :

1. Eteignez l'appareil.
 2. Maintenez la touche de gauche enfoncée .
 3. Tout en maintenant cette touche enfoncée, allumez l'appareil.
 4. L'écran de sélection de la langue s'affiche et le curseur met en évidence la langue actuelle.
 5. Relâchez la touche de gauche.
 6. Appuyez sur ou pour choisir la langue.
- Appuyez sur SEL pour valider.



3.6 INTERFACE INFORMATIQUE

L'appareil est équipé d'une interface RS232 (sous la trappe à l'arrière de l'appareil). Cette interface permet de programmer la jauge en usine et n'est pas utile aux utilisateurs de la jauge.

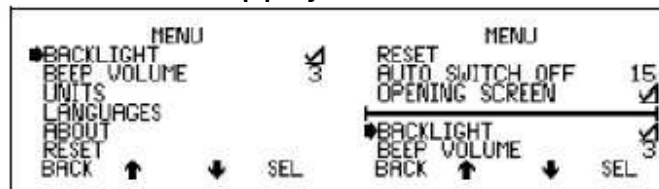
3.7 SIGNAUX LUMINEUX ET SONORES, ALARMES

Le D266 émet un certain nombre de signaux lumineux et sonores pendant son utilisation :

Signaux sonores	Signaux lumineux	Explication
Bip unique, aigu	Lumière rouge allumée sur poignée haut voltage	La sonde est mise sous haute tension.
Double bip, aigu	Lumière rouge clignotante sur poignée haut voltage	La main qui tient la poignée haut voltage ne serre pas la sécurité.
Suite continue de clics	Lumière rouge allumée sur poignée haut voltage	La sonde est sous haute tension.
Buzz, bruit d'alarme	Lumière bleue clignotante sur poignée haut voltage	Défaut détecté.

4 CONFIGURER L'APPAREIL

Pour configurer l'appareil de façon à travailler le plus efficacement possible, appuyez sur la touche menu pour afficher le menu principal. Pour vous déplacer dans le menu, appuyez sur \uparrow ou \downarrow . Pour quitter ou aller dans un sousmenu, appuyez sur BACK ou ESC.



4.1 SOUS-MENU > A PROPOS DU MENU

RETRO ECLAIRAGE	Appuyez sur SEL pour allumer/éteindre le rétro éclairage.
VOLUME DU BIP	Appuyez sur SEL puis sur \uparrow ou \downarrow pour régler le volume (1 = min; 5 = max). Appuyez sur SEL pour finir.
UNITES	Appuyez sur SEL puis sur \uparrow ou \downarrow pour choisir les unités : μ m, mm, mil, thou ou inch. Appuyez sur OK pour finir.
LANGUES	Appuyez sur SEL puis sur \uparrow ou \downarrow pour choisir la langue. Appuyez sur SEL pour finir.
MENU A PROPOS DE	Appuyez sur SEL pour le MENU A propos de – Voir en 4-2 SOUS MENU A PROPOS DE.
RESET	Appuyez sur SEL pour le MENU RESET – Voir en 4-3 SOUS MENU RESET.
ARRET AUTO	Appuyez sur SEL puis sur + ou – pour régler la temporisation d'arrêt automatique; de 1 à 15 minutes ou off (X). Appuyez sur OK pour finir.
PAGE ACCUEIL	Appuyez sur SEL pour laisser/éteindre la page d'accueil.

4.2 SOUS-MENU A PROPOS DE

INFORMATION JAUGE	Appuyez sur SEL pour afficher les informations techniques sur l'appareil.
INFORMATION POIGNEE	Appuyez sur SEL pour afficher les informations techniques sur la poignée haut voltage.
CONTACTS	Appuyez sur SEL pour afficher les informations sur les implantations mondiales d'Elcometer et (si c'est programmé) les coordonnées du fournisseur.
AIDE	Appuyez sur SEL pour afficher les explications des symboles utilisés.

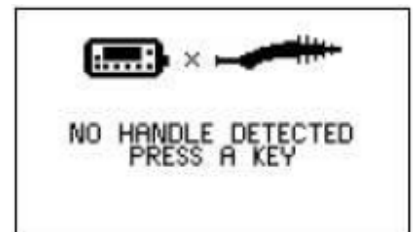
4.3 SOUS MENU RESET

JAUGE INTERNATIONALE	Appuyez sur SEL pour réinitialiser les épaisseurs en μm et les valeurs par défaut.
JAUGE USA	Appuyez sur SEL pour réinitialiser les épaisseurs en mil et les valeurs par défaut.

5 POIGNEE HAUT VOLTAGE

On peut adapter plusieurs poignées haute tension sur l'appareil. Une étiquette sous la poignée indique la tension maximale d'utilisation de la poignée (5kV, 15 kV ou 30 kV).

Le choix de la poignée dépend du voltage maxi nécessaire pour le contrôle, cette valeur dépendant elle-même de l'épaisseur de la couche contrôlée et des exigences des normes de test qu'on peut décider de suivre.



Pour monter ou démonter la poignée haute tension, il faut éteindre l'appareil.

Branchez la poignée haute tension sur l'appareil avec le câble fourni (câble spiralé gris). Une connexion métallique à vis est prévue à chaque extrémité.

Pour monter, enfoncez la cosse bien dans l'axe et serrez le collier.

Si on allume l'appareil sans poignée haute tension, un message d'alarme s'affiche.

CET APPAREIL EST EQUIPE D'UNE SECURITE

Une sécurité est prévue sur la poignée haute tension afin de réduire le risque de contact accidentel avec la sonde sous haute tension.

La sécurité est un levier en caoutchouc noir, intégré sous la poignée haut voltage.

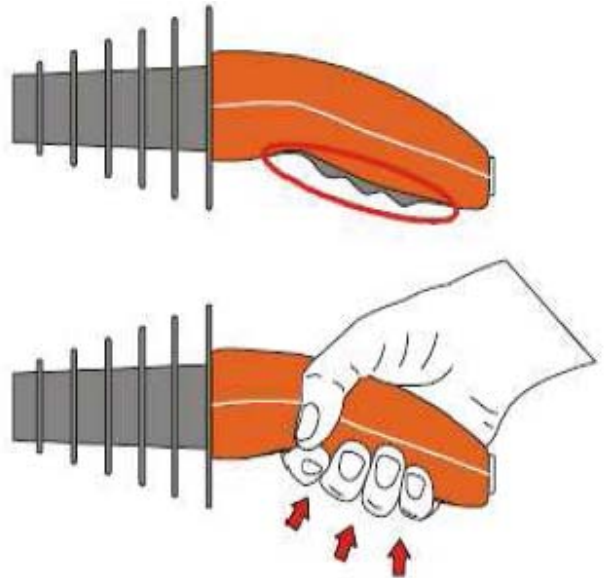
Quand on tient fermement la poignée avec sa main, comme indiqué sur le schéma, il y a verrouillage et on peut envoyer la tension dans la sonde (en appuyant sur le bouton de la poignée).

Si on relâche la sécurité pendant que la sonde est sous haute tension :

- la tension dans la sonde tombe immédiatement à zéro,
- l'appareil émet un bip aigu,
- le témoin lumineux rouge de la poignée s'allume.

Si la sécurité est reprise en main avant que deux secondes se soient écoulées, la tension est immédiatement rétablie dans la sonde. Cela permet de changer la sonde de main et de continuer le contrôle sans interruption.

Si la sécurité est toujours relâchée au bout des deux secondes, la tension dans la poignée est coupée automatiquement. Pour continuer le contrôle, il faut resserrer fermement la poignée et la sécurité et appuyer sur le bouton de la poignée.



6 AVANT UN CONTROLE

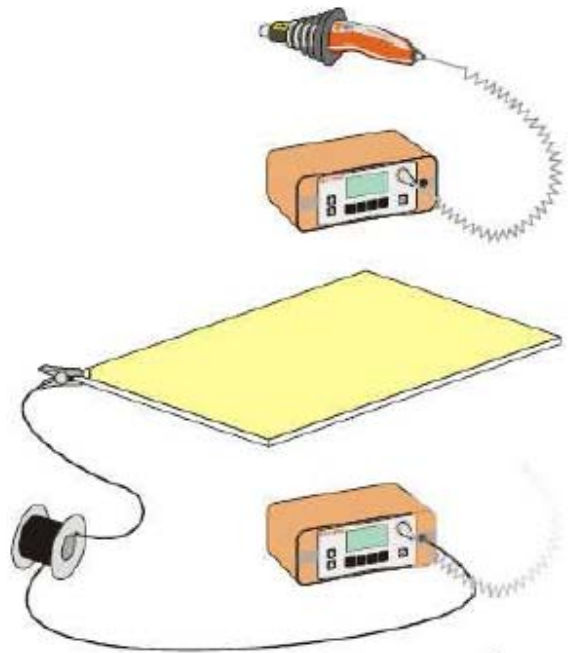


Avant de commencer :

Avez-vous bien lu et compris le chapitre « Pour travailler en toute sécurité » à la page 6 ? Si ce n'est pas le cas, faites le avant toute utilisation de l'appareil. En cas de doute, contactez directement votre fournisseur.

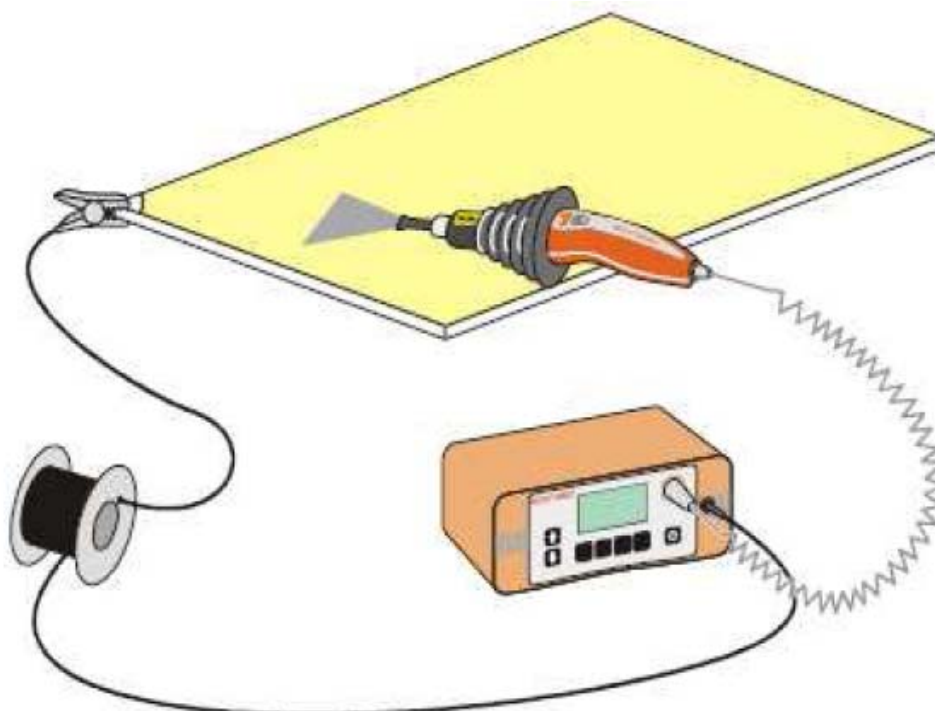
6.1 LES BRANCHEMENTS

1. Reliez la poignée haute tension à l'appareil avec le câble spiralé gris .
2. Fixez la pince crocodile du câble de liaison à la terre sur une zone dénudée du substrat. Branchez l'autre extrémité sur l'appareil.



6.2 REGLAGE DE LA SONDE

Prenez la sonde la mieux adaptée au travail à effectuer (voir « Choix d'une sonde » page 37), et fixez la sur la poignée haute tension.



6.3 VERIFICATION DU BRANCHEMENT DU CABLE

- Allumez l'appareil.
- Diminuez la tension et l'intensité du courant jusqu'à leurs valeurs minimales – voir pages 24 et 28.
- Maintenez fermement en l'air la poignée haute tension et la sonde, et appuyez sur le bouton de la poignée pour allumer.
- Amenez la sonde en contact avec le substrat nu et vérifiez que l'appareil détecte et signale un défaut.

Si l'appareil signale un défaut, c'est qu'il fonctionne bien et est prêt pour le contrôle.

Si l'appareil ne signale pas de défaut, vérifiez le câblage et essayez de nouveau. Si le problème persiste, contactez directement votre fournisseur.

- Quand c'est fini, appuyez sur le bouton de la poignée pour éteindre.

6.4 REGLAGE DE LA TENSION DE CONTROLE

Voir « Réglage de la tension de la sonde » page 24.

6.5 REGLAGE DE LA SENSIBILITE

Voir « Réglage de la sensibilité » page 28.

6.6 VERIFICATION DU BON FONCTIONNEMENT

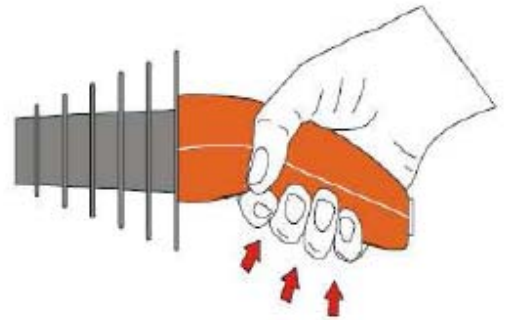
Trouvez un défaut ou faites en un. Détectez le défaut en suivant la procédure donnée au chapitre 7.

Si le défaut n'est pas détecté, vérifiez que les étapes précédentes ont bien été effectuées correctement et refaites un essai. Si le défaut n'est toujours pas détecté, contactez directement votre fournisseur.

7 PROCEDURE DE CONTROLE

7.1 POUR EFFECTUER UN CONTROLE EN UN SEUL ENDROIT

1. Tenez fermement la poignée haute tension, en appuyant sur le levier de sécurité en caoutchouc noir, comme indiqué sur le dessin.



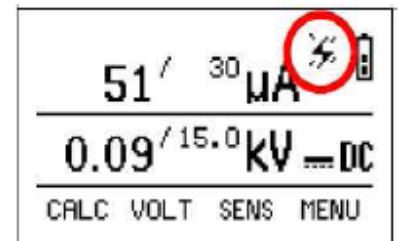
2. Tenez la poignée en l'air et appuyez sur le bouton pour allumer la haute tension. Le témoin rouge s'allume et l'appareil émet alors un bip régulier, signalant que la sonde est sous haute tension.

3. Mettez la sonde en contact avec la surface à contrôler.

4. Tout en maintenant la sonde en contact avec la surface ^c, déplacez la sur la surface à contrôler, à une vitesse d'environ 0,25 m/s.

Tout défaut sur la couche sera indiqué d'une des manières suivantes :

- On doit voir une étincelle entre la sonde et la surface.
- Le témoin bleu s'allume sur la poignée haut voltage.
- Le signal sonore d'alarme se déclenche.
- L'icône alarme s'affiche (voir le dessin).
- Le rétro éclairage s'allume.



c. La sonde doit toujours toucher la surface. S'il y a un espace entre la sonde et la surface, des défauts peuvent ne pas être détectés.

7.2 POUR ALLER VERS UN NOUVEL ENDROIT A CONTROLER

Si vous devez contrôler un autre endroit :

7. Eteignez toujours l'appareil avant de débrancher les câbles.

8. Une fois sur le nouveau lieu de contrôle, après avoir rebranché les câbles, recommencez les étapes 6.3, 6.4 et 6.5 de la page 22.

7.3 A LA FIN DU CONTROLE

A la fin du contrôle et avant de laisser la zone de travail sans surveillance, éteignez l'appareil et débranchez les câbles.

8 REGLAGE DU VOLTAGE DE LA SONDE

Le voltage, sur le 266, peut se régler automatiquement ou manuellement.

8.1 REGLAGE AUTOMATIQUE DU VOLTAGE

Le 266 est équipé d'un calculateur automatique de tension qui détermine et règle la bonne tension de contrôle en fonction de la norme de contrôle et de l'épaisseur de la couche à contrôler.

L'utilisation du calculateur automatique de voltage se fait en deux temps :

- choisissez d'abord la norme de contrôle,
- puis sélectionnez l'épaisseur de la couche.

POUR CHOISIR LA NORME DE CONTROLE

1. Sur la page mesures, appuyez sur CALC.

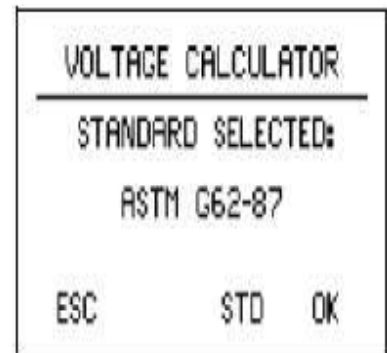
La page « VOLTAGE CALCULATOR » (calcul du voltage) s'affiche.

La dernière norme de contrôle sélectionnée est affichée.

2. Appuyez sur STD pour afficher les différentes normes de contrôle (voir également le chapitre « Normes », page 44).

3. Avec les touches \uparrow ou \downarrow , choisissez la norme voulue et appuyez sur OK.

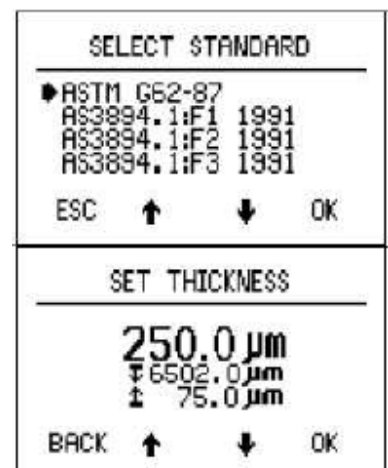
La norme de contrôle choisie est affichée.



POUR SELECTIONNER UNE EPAISSEUR DE COUCHE

1. Sur la page « VOLTAGE CALCULATOR » (calcul du voltage) affichant la norme choisie, appuyez sur OK.

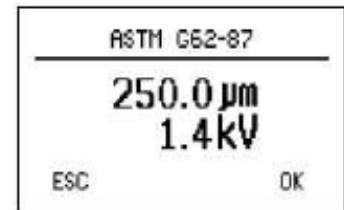
La page de sélection de l'épaisseur de couche s'affiche, avec la dernière épaisseur utilisée ainsi que les épaisseurs maxi et mini possibles avec la norme de contrôle choisie.



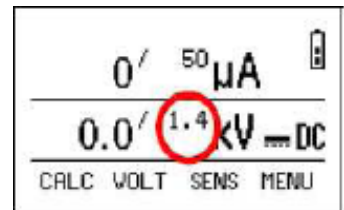
2. Avec les touches \uparrow ou \downarrow , choisissez l'épaisseur voulue et appuyez sur OK.

Une page de confirmation s'affiche rappelant la norme choisie, l'épaisseur de la couche et le voltage calculé.

3. Pour retourner à la page mesures, sans effectuer aucun changement, appuyez sur 'ESC'. Sinon, appuyez sur OK pour régler la tension de l'appareil sur la valeur calculée.



La valeur calculée du voltage s'affiche alors sur la page mesures.



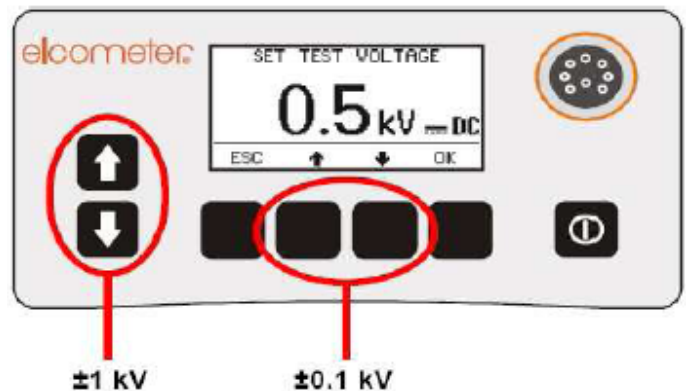
8.2 REGLAGE MANUEL DU VOLTAGE

Il faut d'abord lire les chapitres « Calcul de la tension de contrôle » page 32 pour savoir quel voltage prendre.

Pour régler manuellement le voltage :

Sur la page mesures, appuyez sur VOLT.

1. La page 'SET TEST VOLTAGE' (Réglage du voltage) s'affiche.



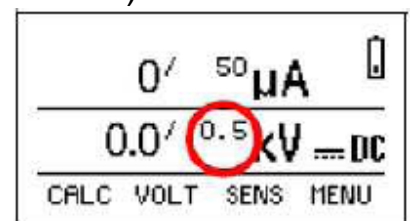
2. Avec les touches \uparrow ou \downarrow , réglez le voltage sur la valeur souhaitée :

- les touches à gauche de la valeur affichée permettent un pas de 1kV;

- les touches sous la valeur affichée permettent un pas de 0,1kV. (Pour un défilement rapide, maintenez la touche enfoncée).

3. A la fin, appuyez sur OK

La nouvelle valeur du voltage s'affiche alors sur la page mesures.



9 REGLAGE DE LA SENSIBILITE

Le réglage de la sensibilité du 266 peut se faire de façon automatique ou manuelle.

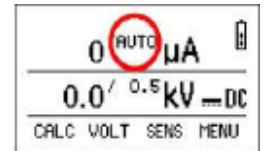
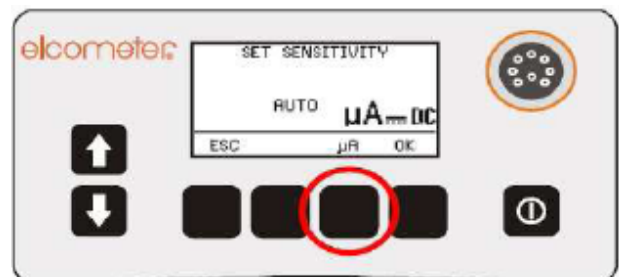
9.1 REGLAGE AUTOMATIQUE DE LA SENSIBILITE

Quand le 266 est sur le mode sensibilité automatique, l'appareil mesure le courant de retour grâce au câble de mise à la terre. Si un écart significatif est détecté sur le courant, l'appareil analyse cet écart, à la recherche de la 'signature' électrique d'un défaut de couche. Si une telle signature est détectée, l'appareil signale la présence d'un défaut.

Si, sur la page mesures, la valeur du courant est affichée comme 'AUTO μ A', alors l'appareil est déjà réglé sur le mode sensibilité automatique et vous n'avez rien d'autre à faire. Le mode automatique est intéressant quand on contrôle des couches conductrices.

Si 'AUTO' n'est pas affiché : Appuyez sur SENS.

1. La page 'SET SENSIBILITY' (Réglage de la sensibilité) s'affiche.
2. Appuyez sur AUTO pour passer en mode sensibilité automatique.
3. Appuyez sur OK pour retourner à la page mesures.
4. Vérifiez que 'AUTO' est bien affiché comme valeur du courant

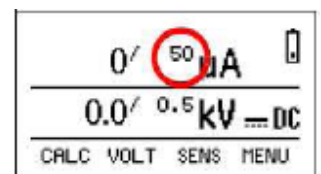


9.2 REGLAGE MANUEL DE LA SENSIBILITE

Le réglage manuel de la sensibilité est nécessaire dans certains cas et pour se conformer à certaines normes de contrôle. Pour régler manuellement la sensibilité de l'appareil, il faut régler la valeur du courant.

On peut régler la valeur du courant de 5 μ A à 99 μ A par pas de 1 μ A.

- Quand on s'approche de la valeur maxi (99 μ A), l'appareil devient MOINS sensible.
- Quand on s'approche de la valeur mini (5 μ A), l'appareil devient PLUS sensible.



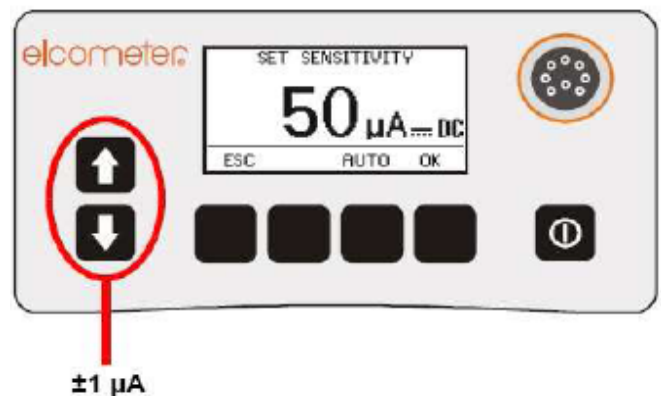
On utilise habituellement le réglage manuel quand la couche est partiellement conductrice sous haut voltage.

On place la sonde sur une zone connue pour être exempte de défaut. On relève la valeur déjà mesurée du courant et on règle le courant à une valeur supérieure de quelques μA . Dans ce cas, on évite ainsi des alarmes erronées dues au courant déjà en mémoire.

Pour effectuer un réglage manuel du courant :

1. Sur la page mesures, appuyez sur SENS.
2. La page 'SET SENSIBILITY' (Réglage de la sensibilité) s'affiche.
3. Si la sensibilité est réglée sur 'AUTO μA ', appuyez sur ' μA '.
La dernière valeur de courant utilisée s'affiche.
4. Avec les touches \uparrow ou \downarrow , réglez le courant à la valeur souhaitée. Chaque impulsion sur la touche fait varier la valeur de $1\mu\text{A}$. (Pour un défilement rapide, maintenez la touche enfoncée).
5. A la fin, appuyez sur OK

La nouvelle valeur du voltage s'affiche alors sur la page mesures.



10 ELECTRICITE STATIQUE

Du fait que la sonde est déplacée à la surface de la couche, il y a création d'électricité statique, qui peut :

- amener des objets qui viendraient en contact avec la surface à se charger avec la même polarité que la surface,
- induire une polarité opposée sur des objets proches et électriquement isolés de la surface.

Les surfaces chargées (ou les objets proches) peuvent se décharger quand la haute tension est coupée et quand la sonde balaie la surface.

Le phénomène d'électricité statique est minimisé pour l'opérateur grâce à un point de dissipation sur la poignée (la sécurité en caoutchouc). Par le simple fait de serrer la poignée, l'opérateur est toujours au même potentiel que le câble de mise à la terre, et ainsi au même potentiel que le substrat contrôlé.

Il est particulièrement recommandé de relier le substrat des pièces contrôlées à la terre, pour empêcher toute accumulation de charges électriques, qui pourraient rester sur une pièce contrôlée et isolée pendant plusieurs minutes après le contrôle.

Le port de gants en caoutchouc et de chaussures à semelles isolantes n'est pas nécessaire, sauf dans certaines circonstances inhabituelles. Si vous désirez plus d'informations pour minimiser les effets de l'électricité statique, veuillez contacter votre fournisseur.

11 CALCUL DE LA TENSION DE CONTROLE

Le 266 est équipé d'un calculateur automatique de voltage qui détermine et règle la bonne tension de contrôle en fonction de la norme de contrôle et de l'épaisseur de la couche à contrôler. - voir « Réglage automatique du voltage » page 24.

Le voltage peut également être déterminé par l'utilisateur (voir « Réglage manuel du voltage » page 27) en suivant les instructions suivantes qui décrivent comment déterminer de façon sûre et efficace la tension de contrôle.

11.1 REMARQUE PREALABLE

Pour que le contrôle soit efficace, la tension de contrôle doit rester entre deux limites, supérieure et inférieure.

- La tension supérieure est la tension de claquage de la couche elle-même, qui détériorerait la couche. La tension de contrôle doit donc être inférieure à cette valeur.

- La tension inférieure est la tension de claquage d'une couche d'air de même épaisseur que la couche étudiée. Si la tension de sortie n'est pas au minimum égale à cette valeur, aucun défaut ne sera détecté.

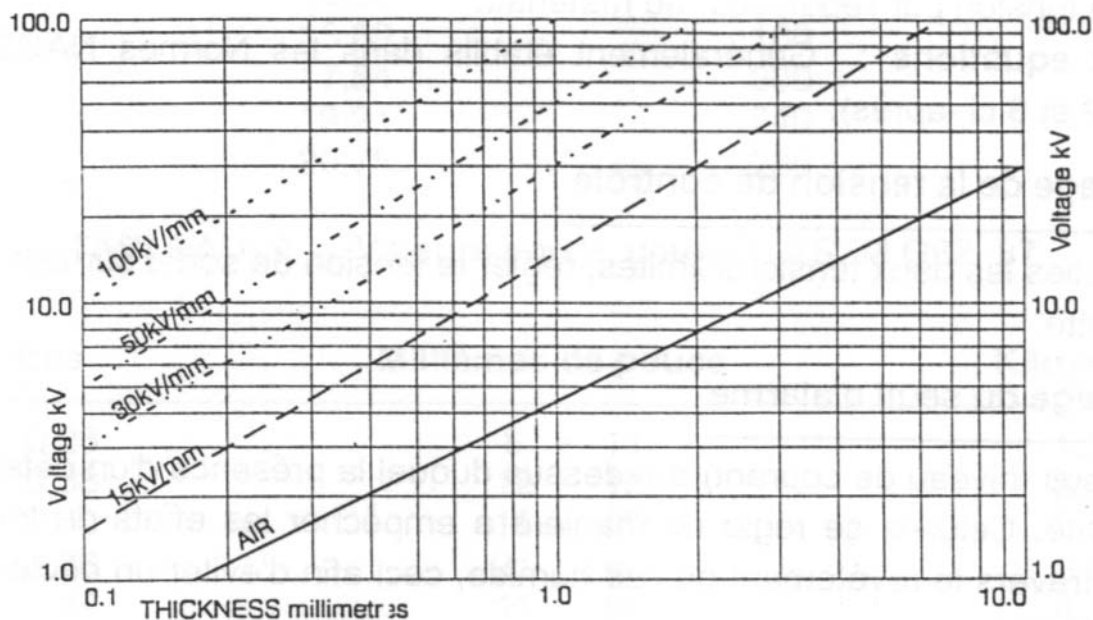
On peut déterminer ces deux limites et choisir une tension intermédiaire comme tension de contrôle.

11.2 RIGIDITE DIELECTRIQUE

Tout matériau traversé par un courant de tension suffisant, est conducteur. Cependant, pour les isolants tels que les peintures, la tension nécessaire pour qu'un courant circule est telle qu'elle engendrerait des dégâts irréversibles. Le facteur pour lequel une épaisseur particulière de matériau se dégrade est appelé rigidité diélectrique. On l'exprime en tension par unité de longueur, soit en kV/mm. Cette grandeur dépend du type de tension appliquée (continue, alternative, à impulsions), de la température et de l'épaisseur. Le graphe suivant montre la relation entre la tension de claquage (courant continu) et l'épaisseur pour des matériaux de différentes rigidités diélectriques.

La tension supérieure est obtenue en multipliant la rigidité diélectrique du matériau par l'épaisseur de la couche et la tension inférieure est obtenue en multipliant la rigidité diélectrique de l'air par l'épaisseur de la couche.

La rigidité diélectrique des matériaux qui composent les couches varie de 10 kV/mm à 30 kV/mm. La rigidité diélectrique de l'air va de 1,3 kV/mm à 4 kV/mm.



Tension de claquage et épaisseur pour différentes rigidités diélectriques

Cet abaque est utile quand on ne dispose pas de norme de travail et qu'on souhaite évaluer la tension de contrôle.

11.3 DETERMINATION DES VOLTAGES LIMITES

LIMITE INFÉRIEURE

La tension inférieure pour un travail efficace est la tension de claquage d'une épaisseur d'air égale à l'épaisseur de la couche. La tension de claquage d'une épaisseur donnée d'air dépend de l'humidité, de la pression et de la température, mais se situe aux environs de 4kV/mm.

Si l'épaisseur de la couche est connue, ou si on peut la mesurer, on peut utiliser le graphe du chapitre 11.2 pour avoir la tension inférieure, en utilisant la droite AIR. Par exemple, pour une épaisseur de couche de 1 mm, la tension inférieure vaut environ 4,5 kV.

Si on ne connaît pas l'épaisseur de la couche, alors la limite inférieure doit être déterminée expérimentalement.

Diminuez la tension jusqu'à son minimum et placez la sonde au-dessus d'une portion de substrat découverte, à la même hauteur que la surface de la couche. Augmentez doucement la tension jusqu'à ce qu'une étincelle se forme. Notez cette tension, qui est la tension inférieure.

LIMITE SUPÉRIEURE

La tension supérieure peut être déterminée par :

Les caractéristiques de la pièce : si elles sont disponibles et si une tension de contrôle est donnée.

La rigidité diélectrique : si elle est spécifiée pour la couche appliquée.

Mesurez l'épaisseur de la couche et utilisez le graphe donné au paragraphe 11.2. On peut aussi calculer la tension maxi permettant des variations d'épaisseurs de couche.

Remarque : *cette méthode ne convient que si la rigidité diélectrique est déterminée pour une tension à courant continu.*

Expérience : placez la sonde au-dessus d'une petite portion de la pièce. Augmentez doucement la tension jusqu'à ce qu'une étincelle se forme à travers la couche. Notez cette tension, qui est la tension

supérieure. (la rigidité diélectrique peut être calculée en divisant cette tension par l'épaisseur de la couche).

Tableaux et formules : établis à partir de Codes Pratiques, souvent les normes NACE et ASTM. Des exemples de tableaux sont donnés ci-dessous (Tableaux 1, 2 et 3). Voir également « Réglage automatique de la tension », page 24 et « Normes », page 44.

Une fois que les limites supérieure et inférieure ont été déterminées, vous pouvez régler approximativement la tension, en faisant la moyenne des deux valeurs limites.

Microns	Kilovolts	Millièmes de pouce	Kilovolts
100	1.04	5	1.17
200	1.47	10	1.66
300	1.80	15	2.03
400	2.08	20	2.34
500	2.33	25	2.63
600	2.55	30	2.88
700	2.76	35	3.11
800	2.95	40	3.32
900	3.12		
1000	3.29		

TABLEAU 1 - Valeurs en kV, d'après ASLT G62-87 (jusqu'à 1mm)

Millimètres	Kilovolts	Millièmes de pouce	Kilovolts
1	7.84	40	7.91
2	11.09	80	11.18
3	13.58	120	13.69
4	15.69	160	15.81
5	17.54	200	17.68
6	19.21	240	19.36
7	20.75	280	20.92

TABLEAU 2 - Valeurs en kV, d'après ASLT G62-87 (au dessus de 1mm)

Millimètres	Millièmes de pouce	Kilovolts
0.20 – 0.28	8 – 11	1.5
0.30 – 0.38	12 – 15	2.0
0.40 – 0.50	16 – 20	2.5
0.53 – 1.00	21 – 40	3.0
1.01 – 1.39	41 – 55	4.0
1.42 – 2.00	56 – 80	6.0
2.06 – 3.18	81 – 125	10.0
3.20 – 3.43	126 – 135	15.0

TABLEAU 3 - Valeurs en kV, d'après NACE RPO188-88

12 CHOIX D'UNE SONDE

Le tableau 4 indique comment choisir au mieux la sonde en fonction des caractéristiques de la surface à contrôler (surfaces intérieures ou extérieures d'un tuyau, grandes surfaces ou surfaces aux formes complexes).

Des rallonges, s'adaptant sur toutes sondes, permettent des inspections dans des zones difficiles d'accès.

Toutes ces sondes sont disponibles, soit en s'adressant directement à votre fournisseur. Voir « Pièces et accessoires » page 50 pour commander.

Type de surface	Sonde conseillée	Observations
Surface de petites dimension, surfaces de formes complexe, applications générales	Sonde pinceau droite	Permet une pression de contact réduite
Surfaces de grandes dimensions	Sonde pinceau type râteau	Existe en différentes largeurs, soit avec ruban de caoutchouc conducteur pour une pression réduite, soit avec une extrémité en fils de bronze phosphoré pour une pression moyenne
Intérieur de conduites de Ø 40 à 300 mm	Sonde pinceau circulaire	Fournie avec tige prolongatrice de 250 mm
Extérieur de conduites de Ø 50 à 1000 mm	Sonde à ressort roulant	Fournie avec un ressort en bronze phosphoré et une tige prolongatrice de 250mm

Tableau 4 - Choix de la sonde en fonction des surfaces à contrôler

13 POIGNEE SUPPLEMENTAIRE

Cette poignée supplémentaire est un accessoire qui augmente les performances de l'appareil.

La poignée se monte entre la poignée haut voltage et la sonde pour permettre de tenir la poignée haut voltage à deux mains :

- Cela permet d'utiliser des sondes lourdes ou des rallonges longues plus facilement et pendant plus longtemps.
- Très bonne isolation : la sécurité reste identique.
- Remplace une rallonge de 0,50 m de long.

Pour monter la poignée supplémentaire, faites coulisser la poignée sur l'extrémité de la poignée haut voltage puis tournez pour visser. On peut alors monter la sonde sur l'extrémité prévue à cet effet.

Pour commander, voir « Pièces et accessoires » page 50.



14 REMARQUES IMPORTANTES

14.1 COUCHES CONDUCTRICES

Comme il a été signalé précédemment, en cas de chute brutale de tension quand la sonde est en contact avec la surface contrôlée, ou si l'alarme sonore est continue, c'est le signe que la couche est conductrice. Les différents cas où cela se produit sont décrits ci-dessous.

Il y a des particules métalliques ou du carbone dans la couche.

En temps normal, ces particules, dans ce type de couche, ne sont pas reliées entre elles. Cependant, quand la couche est soumise à une haute tension, il peut y avoir dégradation de la matière entre ces particules. La couche peut ainsi devenir conductrice et le détecteur peut indiquer la présence d'un défaut.

Pour éviter cela, il faut diminuer la tension de façon à ce qu'elle reste suffisante pour détecter les défauts mais assez basse pour éviter de

dégrader la couche. Cependant, il reste des cas où la couche est conductrice sous des tensions trop basses pour détecter un défaut. Dans ces cas, le détecteur de porosité n'est pas le meilleur moyen pour contrôler la surface.

Surface humide ou contaminée. Certains sels solubles piègent l'humidité de l'atmosphère. Cette contamination, associée à d'autres contaminations, parvient à créer des passages à travers la surface. Sous l'effet du haut voltage, un défaut de la couche est ainsi détecté. Dans ces conditions, le détecteur indique un défaut qui n'existe en fait pas. Dans ces cas là, il faut soit sécher la surface avec un chiffon propre, soit la nettoyer avec un produit non conducteur ou un solvant qui n'abime pas la couche.

Remarque : *avant de reprendre le contrôle, vérifiez bien que les bidons de nettoyeur ou de solvant ont été sortis de la zone de contrôle.*

Pénétration ou absorption d'humidité. L'humidité peut pénétrer dans certains matériaux, comme les matières plastiques renforcées par de la fibre de verre, l'humidité se glissant le long des fibres et si la surface est abimée ou rayée puis a été immergée dans de l'eau. Dans ce cas, il faut laisser sécher la couche avant le contrôle.

Revêtements en caoutchouc. Ils peuvent être légèrement conducteurs du fait du carbone qu'ils contiennent. Comme pour les autres couches conductrices, il faut réduire la sensibilité de telle façon que le détecteur indique un défaut connu mais qu'il ne réagisse pas quand la sonde passe au-dessus d'une couche saine. Il peut s'avérer nécessaire d'augmenter la tension de contrôle pour compenser le flux de courant à travers la couche.

Couche partiellement polymérisée. Dans ce cas la couche contient encore des solvants qui laissent un passage au courant haute tension même s'il n'y a pas de défaut. Pour supprimer ce problème, il faut laisser la couche polymériser complètement avant de faire le contrôle.

14.2 SUBSTRAT DE BETON

Si un substrat en béton ou en ciment contient assez d'humidité, il conduit l'électricité et on peut utiliser le détecteur de porosité pour détecter des défauts dans les couches.

La façon de faire est la même que celle décrite dans les chapitres « Avant un contrôle », page 20, et « Procédure de contrôle », page 23. Cependant, quelques remarques doivent être faites. Enfoncer une pointe à béton, ou tout autre objet pointu conducteur, dans le béton ou le ciment, permet le retour à la terre.

Voici comment procéder pour vérifier si la couche de béton permet d'utiliser un détecteur de porosité pour contrôler la couche. Fabriquez un point de retour du haut voltage en plantant un clou ou un objet similaire dans le béton. Reliez le câble de mise à la terre à ce clou, réglez la tension pour l'épaisseur de la couche, ou entre 3kV et 6 kV si la tension de contrôle n'est pas connue et réglez la sensibilité au maximum (courant de 5 μ A).

Placez la sonde sur une partie de béton découverte, à 4 mètres du clou. Si l'alarme se déclenche, c'est que le béton est assez conducteur.

Si le béton est trop sec, c'est-à-dire si l'alarme ne se déclenche pas, alors le détecteur de porosité n'est pas le moyen de contrôle le plus approprié pour cette surface.

14.3 RALLONGE DE CABLE DE MISE A LA TERRE

Rallonger le câble de mise à la terre en reliant plusieurs câbles à la suite peut conduire à affecter les performances électromagnétiques de l'appareil.

15 MESSAGES D'ERREUR

Dans certains cas, l'appareil affiche des messages d'erreur. On efface normalement ces messages en appuyant sur une des touches. Le message donne la cause de l'erreur. Il faut corriger l'erreur avant de poursuivre le contrôle.

Message d'erreur	Cause	Action correctrice
01, 02 et 03	Erreur ADC sur poignée haut voltage.	Démontez puis remonter la poignée haut voltage. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur
04, 05 et 06	Erreur DAC sur poignée haut voltage.	Démontez puis remonter la poignée haut voltage. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur
07 et 08	Erreur EEPROM sur poignée haut voltage.	Démontez puis remonter la poignée haut voltage. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur
09	Erreur CRC sur poignée haut voltage.	Démontez puis remonter la poignée haut voltage. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur
10	Problème de connexion du câble spiralé de la poignée haut voltage.	Renvoyez la poignée à votre fournisseur
11	Perte de courant.	Renvoyez à votre fournisseur pour mise à jour du logiciel.
12	Poignée non compatible.	Démontez puis remonter la poignée haut voltage. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur
13	Données de la poignée non valides.	Démontez puis remonter la poignée haut voltage. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur
14	Poignée non reconnue.	Démontez puis remonter la poignée haut voltage. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur
15, 16 et 17	Les pressions sur le bouton de la poignée ne sont pas lues.	Démontez puis remonter la poignée haut voltage. Si l'erreur persiste, contactez votre fournisseur

16 RANGEMENT



Cet appareil est équipé d'un écran à cristaux liquides LCD. Des températures supérieures à 50°C peuvent endommager cet écran. Cela peut se produire si l'appareil reste dans une voiture et est exposé aux rayons du soleil. L'appareil doit toujours être rangé dans sa valise quand il n'est pas utilisé.

17 ENTRETIEN

Vous êtes en possession du détecteur de porosité le plus précis du monde. Si vous l'entretenez correctement, il durera toujours.

Veillez à la propreté de l'appareil, de la poignée haut voltage, des câbles de connexion et des sondes. Avant de nettoyer l'appareil, éteignez le et débranchez les câbles. Nettoyez l'appareil avec un chiffon humide et laissez le sécher à l'air. N'utilisez pas de solvant pour nettoyer l'appareil.

Vérifiez régulièrement l'état de l'appareil, de la poignée haut voltage, de la sonde, du câble de la poignée et des connexions. Dès qu'une pièce est ou paraît abîmée, remplacez la. Voir le chapitre « Pièces et accessoires », page 50 pour tout remplacement de pièce.

L'étalonnage de l'appareil doit être vérifié tout au long de sa vie. C'est une exigence de qualité, voir la norme ISO 9000 entre autres. Pour tout contrôle et certification, contactez votre fournisseur.

Votre appareil ne contient aucune pièce devant être changée par l'utilisateur. Dans l'éventualité (improbable) ou une panne se produirait, il faudrait retourner l'appareil à votre fournisseur.

18 NORMES

Le calculateur automatique de voltage du détecteur de porosité 266 peut être utilisé selon les normes suivantes :

ATSM G6-83	AS3894.1:F3 1991	NACE RP0188-99
ATSM G62- 87	AS3894.1:F4 1991	NACE RP0490-2001
AS3894.1:F1 1991	ANSI/AWWA C213-31	NACE RP0274-04
AS3894.1:F2 1991	EN 14430:2004	

D'autres normes existent, mais ne s'appliquant pas directement à la tension de contrôle en fonction de l'épaisseur, elles ne sont pas disponibles dans la fonction calcul automatique de voltage. Il est cependant possible de procéder à des contrôles dans le respect de ces normes en sélectionnant manuellement la tension de contrôle (voir « Réglage manuel du voltage », page 27).

Le détecteur de porosité 266 DC peut être utilisé selon les normes et les méthodes de contrôle suivantes :

Tableau 5 : normes et méthodes de contrôle

Norme ou méthode	Date	Intitulé	Remarques	Réglage du voltage
ANSI/AWWA C214-89	1990	Recouvrement extérieur des conduites d'eau en acier par des couches constituées de bandes .	Tension mini : 6 kV. Selon NACE RP-0274	Manuel
ANSI/AWWA C213-91	1992	Recouvrement intérieur et extérieur des conduites d'eau en acier par des couches d'époxy coulé.	$V = 525 \cdot \sqrt{\text{épaisseur}}$ (en mil)	Calculateur auto ou manuel
AS 3894.1	1991	Contrôle sur site des couches de protection. Méthode 1 : couches non-conductrices – test de continuité – méthode haut voltage (pinceau).	Contrôle de couche > 150µm sous des tensions > 500V. $V = 525 \cdot \sqrt{\text{épaisseur}_{\mu\text{m}}} / \text{facteur}$	Calculateur auto ou manuel
ASTM D 4787	1988	Vérification de la continuité des revêtements liquides ou en feuilles appliqués sur le béton.	Contrôle haute tension (>900V). Réglage de tension sous la rigidité diélectrique du revêtement. Vitesse de déplacement de la sonde : 0,3 m/s maxi.	Manuel
ASTM F 423	1975	Tuyaux ferreux et accessoires revêtus de PTFE.	Contrôle électrostatique, une étincelle sur le défaut entraîne un rejet.	Manuel
ASTM G 6	1983	Résistance à l'abrasion des couches couvrant les pipelines.	Test de porosité préalable au test d'abrasion. La tension de contrôle est calculée selon : $V = 1250 \cdot \sqrt{\text{épaisseur}}$ (en mil)	Calculateur auto ou manuel
ASTM G 62-B	1987	Détection de porosité sur les revêtements de pipelines	Méthode B. Epaisseur < 1,016 mm $V = 3294 \cdot \sqrt{\text{épaisseur}}$ (en mm) Epaisseur > 1,014 mm $V = 7843 \cdot \sqrt{\text{épaisseur}}$ (en mm)	Calculateur auto ou manuel
BS 1344-11	1998	Méthodes de contrôle des couches de finition en émail vitrifié, partie II : contrôle sous haut voltage pour les pièces soumises à de fortes conditions de corrosion.	Comme ISO 2746. (tension de contrôle au-dessus de 2kV pour les épaisseurs d'émail supérieures à 220µm).	Manuel
EN 14430	2004	Email vitrifié et émail de porcelaine – Contrôle haut voltage	Courant continu ou tension à impulsions. V varie de 1,1 kV à 8 kV pour des épaisseurs allant de 100µm à 2000µm.	Calculateur auto ou manuel
ISO 2746	1998	Email vitrifié et émail de porcelaine – Pièces émaillées soumises à de fortes conditions de corrosion - Contrôle haut voltage	Tension de contrôle au-dessus de 2kV pour les épaisseurs d'émail supérieures à 220µm.	Manuel
JIG G-3491	1993	Conduites d'eau en acier recouvertes d'asphalte.	Parois intérieures 8-10 kV Couches immergées 6-7 kV Parois extérieures 10-12 kV	Manuel

Norme ou méthode	Date	Intitulé	Remarques	Réglage du voltage
JIS G-3492	1993	Conduites d'eau recouvertes de goudron	Parois intérieures 8-10 kV Couches immergées 6-7 kV Parois extérieures 10-12 kV Zones soudées : comme pour l'intérieur	Manuel
NACE RP0188	1999	Contrôle des discontinuités (porosités) des couches de protection	Matériel et contrôles à bas et haut voltage.	Calculateur auto ou manuel
NACE RP0274	1974	Haut voltage Inspection électrique des couches sur les pipelines avant installation.	Courant continu ou tension à impulsions. $V = 1250 \cdot \sqrt{\text{épaisseur}}$ (en mil)	Calculateur auto ou manuel
NACE RP0490	2001	Détection de porosité sur les couches extérieures des pipelines - couches en époxy coulé de 0,25 à 0,76 mm.	Courant continu sous conditions humides. $V = 525 \cdot \sqrt{\text{épaisseur}}$ (en mil). Il est possible de tirer un câble de mise à la terre de 9m si le tuyau est relié à un clou à la terre de 65 cm à 1 m et si le sol n'est pas sec.	Calculateur auto ou manuel

Remarque : la liste et les commentaires ci-dessus proviennent de sources documentaires identifiées et tout a été mis en oeuvre pour que le contenu soit exact. Cependant, nous rejetons toute responsabilité sur le fond, car les informations contenues dans ces documents sont remises à jour et corrigées régulièrement. Une copie des normes ou méthodes peut être obtenue directement à la source, de façon à vérifier que ces documents sont bien en vigueur.

19 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tension de sortie (dépend de la poignée haut voltage montée sur l'appareil) :	0,5 kV à 5 kV
	0,5 kV à 15 kV
	0,5 kV à 30kV
Précision de la tension de sortie en haut voltage :	5% ou 50V en-dessous de 1kV
Précision de la mesure du courant (sensibilité) :	5% de l'échelle totale
Résolution de l'affichage, tension mesurée :	0,01 kV en-dessous de 10 kV, 0,1 kV au-dessus de 10 kV
Résolution de l'affichage, tension de réglage :	0,05 kV en-dessous de 1 kV, 0,1 kV au-dessus de 1 kV
Résolution de l'affichage, courant mesuré :	1 µA
Résolution de l'affichage, courant de réglage :	1 µA
Courant de sortie :	99 µA maximum
Température de fonctionnement :	0°C à 50°C
Alimentation électrique :	Batterie interne au lithium, rechargeable ^d
Fusible du chargeur de batterie (si présent)	3 A

Autonomie de la batterie	8/10 heures d'utilisation continue avec/sans rétroéclairage à 30 V
	15/20 heures d'utilisation continue avec/sans rétroéclairage à 15 V.
	20/40 heures d'utilisation continue avec/sans rétroéclairage à 5
Boîtier de l'appareil :	ABS résistant aux chocs
Dimensions de la valise de transport :	520 mm x 370 mm x 125 mm
Longueur du câble de la poignée haut voltage (câble spiralé) :	1,5 m tendu
Longueur du câble de mise à la terre :	10 m
Masse :	2 kg (appareil, poignée et câbles de connexion)

d. Pour éviter toute pollution, les batteries ne doivent pas être jetées n'importe où. Veuillez vous adresser aux autorités locales compétentes pour toute information concernant le recyclage des batteries. Ne pas jeter au feu.

Les certificats d'étalonnage de l'appareil et des poignées haut voltage doivent être demandés au moment de la commande de l'appareil.

20 PRODUITS ASSOCIES










En plus du détecteur de porosité 266 DC, Nous proposons toute une gamme d'appareils de contrôle et de mesure des couches. Les utilisateurs du détecteur de porosité 266 DC peuvent également bénéficier des produits suivants :



- détecteur de porosité 270,
- kits d'inspection,
- manuels de l'utilisateur.

Pour plus d'informations, veuillez contacter votre fournisseur.

21 PIECES ET ACCESSOIRES

Les pièces détachées suivantes ainsi que les accessoires en option sont disponibles directement auprès de votre fournisseur. Pour commander, veuillez indiquer le code article de la pièce, qui figure juste après la description :

Description	Code article ensemble complet	Code article : brosse/rateau/ressort uniquement	
Poignée haut voltage 0,5 kv à 5 kv	T26620033-1	-	
Poignée haut voltage 0,5 kv à 5 kv	T26620033-2	-	
Poignée haut voltage 0,5 kv à 5 kv	T26620033-3	-	
Câble spiralé – relie la poignée à l'appareil	T26619893	-	
Câble de mise à la terre : 10 m	T99916996	-	
Batterie rechargeable	T26619950	-	
Rallonge : 0,5 m	T26619988-1	-	
Rallonge : 1 m	T26619988-2	-	
Adaptateur pour modèles 236 et 136 (permet de connecter les sondes 236 et 136 sur un Elcometer 266)	T26620082	-	
Adaptateur pour modèles 780, 785, 790, Compact CD et Compact Pulse	T26620083	-	
Adaptateur pour modèles AP, APS, AP/S1, AP/S2, 10/20 et 14/20	T26620084	-	
Poignée supplémentaire – permet de tenir la sonde à deux mains – voir « Poignée supplémentaire », page 38.	T26620081	-	
Sonde pinceau (de série sur l'Elcometer 266)	T26619975	-	
Sonde pinceau type rateau : 250 mm (convient pour les grandes surfaces relativement planes)	T26620022-1	T99926621	
Sonde pinceau type rateau : 500 mm	T26620022-2	T99926622	
Sonde pinceau type rateau : 1000 mm	T26620022-3	T99926623	
Sonde caoutchouc type rateau : 250 mm (convient pour les grandes surfaces relativement planes où une pression légère est nécessaire)	T26620022-11	T99926731	
Sonde caoutchouc type rateau : 500 mm	T26620022-12	T99926732	
Sonde caoutchouc type rateau : 1000 mm	T26620022-13	T99926733	
Sonde caoutchouc type rateau : 1400 mm	T26620022-14	T99926734	

Description	Code article ensemble complet	Code article : brosse/rateau/ressort uniquement	
Sonde ressort circulaire : 50 mm (utilisée pour le contrôle des surfaces externes des tuyauteries)	T26620024-1	T9996197A	
Sonde ressort circulaire : 75 mm	T26620024-2	T9996197B	
Sonde ressort circulaire : 100 mm	T26620024-3	T9996197C	
Sonde ressort circulaire : 150 mm	T26620024-4	T9996197D	
Sonde ressort circulaire : 200 mm	T26620024-5	T9996197E	
Sonde ressort circulaire : 250 mm	T26620024-6	T9996197F	
Sonde ressort circulaire : 300 mm	T26620024-7	T9996197G	
Sonde ressort circulaire : 350 mm	T26620024-8	T9996197H	
Sonde ressort circulaire : 400 mm	T26620024-9	T9996197I	
Sonde ressort circulaire : 450 mm	T26620024-10	T9996197J	
Sonde ressort circulaire : 500 mm	T26620024-11	T9996197K	
Sonde ressort circulaire : 600 mm	T26620024-12	T9996197L	
Sonde ressort circulaire : 750 mm	T26620024-13	T9996197M	
Sonde ressort circulaire : 1000 mm	T26620024-14	T9996197N	
Sonde ressort circulaire : 38 mm (utilisée pour le contrôle des surfaces internes des tuyauteries)	T26620071-1	T9993766-	
Sonde ressort circulaire : 51 mm	T26620071-2	T9993767-	
Sonde ressort circulaire : 64 mm	T26620071-3	T9993768-	
Sonde ressort circulaire : 76 mm	T26620071-4	T9993769-	
Sonde ressort circulaire : 89 mm	T26620071-5	T9993770-	
Sonde ressort circulaire : 102 mm	T26620071-6	T9993771-	
Sonde ressort circulaire : 114 mm	T26620071-7	T9993772-	
Sonde ressort circulaire : 127 mm	T26620071-8	T9993773-	
Sonde ressort circulaire : 152 mm	T26620071-9	T9993774-	
Sonde ressort circulaire : 203 mm	T26620071-10	T9993775-	
Sonde ressort circulaire : 254 mm	T26620071-11	T9993776-	
Sonde ressort circulaire : 305 mm	T26620071-11	T9993777-	
Kit de test de tubes	T26620085	-	
Support de sonde ressort circulaire	T26620086	-	
Ressort circulaire 3 m pour kit de test de tubes	T9992644-	-	
Jeu de 2 adaptateurs pour sonde ressort circulaire	T99915562A	-	
Lanière de poignet (dans la sacoche haut voltage)	T99916063	-	