



DET2/3

Instrument de mesure de résistance de terre numérique

Mode d'emploi

Les droits d'auteur pour ce document sont la propriété de :
Megger Limited, Archcliffe Road, Dover, Kent CT17 9EN. ANGLETERRE
T +44 (0)1304 502101 F +44 (0)1304 207342 www.megger.com

Megger Ltd se réserve le droit de modifier les spécifications de ses produits périodiquement sans préavis. Bien que tous les efforts soient entrepris pour assurer l'exactitude des renseignements contenus dans le présent document, Megger Ltd. ne garantit ni ne suggère qu'il s'agisse d'une description complète et actualisée.

Pour plus d'informations sur les brevets concernant cet instrument, veuillez consulter le site Web suivant :

megger.com/patents

Le présent manuel annule et remplace toutes les versions précédentes de ce manuel. Veuillez à utiliser la version la plus récente du présent document. Détruisez toutes les copies de tout exemplaire plus ancien.

Déclaration de conformité

Par la présente, Megger Instruments Limited déclare que les appareils radioélectriques fabriqués par Megger Instruments Limited décrits dans le présent guide de l'utilisateur sont en conformité avec la Directive 2014/53/UE. Les autres appareils fabriqués par Megger Instruments Limited décrits dans le présent guide de l'utilisateur sont en conformité avec les Directives 2014/30/UE et 2014/35/UE pour les aspects où elles s'appliquent.

Le texte intégral des déclarations de conformité aux directives UE de Megger Instruments est disponible à l'adresse Internet suivante :

megger.com/eu-dofc

Contenu

1. Sécurité	7
1.1 Avertissements de sécurité	7
1.2 Précautions concernant un sol sous tension	8
1.3 Catégories de mesure de tension	8
1.4 Icônes relatives à la sécurité et aux dangers	8
1.5 Icônes d'avertissement	9
1.6 Avertissements, mises en garde et remarques	9
2. Introduction	10
2.1 Applications	10
2.1.1 Installations agricoles	10
2.2 Fonctionnalités	10
2.3 Accessoires	10
3. Présentation	11
3.1 Interface utilisateur	11
3.2 Affichage	12
3.3 Commandes	13
3.4 Panneau de contrôle de la navigation	14
3.5 Bornes	14
3.6 Touches	15
4. Utilisation	16
4.1 Mise en marche / arrêt	16
4.1.1 Arrêt automatique	16
4.1.2 Options d'alimentation	16
4.2 Options de test de mise à la terre	16
4.2.1 Tension de sortie	16
4.2.2 Fréquence de test	16
4.2.3 Filtre d'atténuation du bruit	17
4.3 Cordons de test et connecteurs des bornes	17
4.4 Modes de test	17
4.4.1 Mode manuel	17
4.4.2 Mode graphique continu	17
5. Configuration	18
5.1 Modification des paramètres	18
5.2 Configuration générale	18
5.3 Configuration du diagramme	19
5.4 Choix de la langue	19
5.5 Configuration de la couleur PASS de la gamme	19
5.6 Configuration de la résolution de mesure	20
5.7 Configuration des limites supérieure et inférieure de résistance	20

6. Résistance de terre / sol	21
6.7.1 Procédure de test	21
7. Résistivité de terre / sol	24
7.1 Procédure de test	24
8. Test de continuité	27
8.1 Procédure de test	27
8.2 Compensation des cordons de test.....	28
9. Test de courant de fuite	29
9.1 Procédure de test	29
10. Méthodes et configuration de test	30
10.1 Test de baisse du potentiel (BdP).....	30
10.1.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes.....	30
10.1.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes ART	31
10.1.3 Configuration à trois cordons de test pour bornes.....	31
10.1.4 Configuration à trois cordons de test pour bornes ART.....	32
10.2 Méthode de la pente (BdP).....	32
10.2.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente.....	35
10.2.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente.....	35
10.3 Règle des 61,8% (BdP)	36
10.3.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8 %	36
10.3.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8.....	36
10.4 Test de résistance de sol à deux bornes	37
10.5 Test à deux pinces (sans piquet)	37
11. Outils de contrôle d'étalonnage	38
11.1 Contrôle d'étalonnage de l'instrument	38
11.2 Vérification de la précision de l'instrument.....	38
11.3 Contrôle d'étalonnage des pinces.....	39
12. Gestion des données	40
12.1 Enregistrement d'un résultat de test	40
12.2 Pour modifier le nom d'un fichier d'archive.....	41
12.3 Connexion à un ordinateur de bureau ou un ordinateur portable	42
12.4 Résultat de test unique : téléchargement ou suppression.....	43
12.5 Résultat de tests multiples : téléchargement ou suppression.....	43
13. Maintenance	44
13.1 Maintenance générale	44
13.2 Nettoyage	44
13.3 Batteries	44
13.3.1 État de la batterie.....	44
13.3.2 Remplacement de la batterie.....	45
13.3.3 Rechargement de la batterie	46
13.4 Alimentation de 12 V	46

14. Spécifications	47
14.1 Dimensions.....	47
14.2 Spécifications de l'instrument.....	48
14.3 Outil de contrôle d'étalonnage de l'instrument	49
14.3.1 Spécifications électriques.....	49
14.3.2 Spécifications mécaniques.....	49
14.4 Outil de contrôle d'étalonnage de pinces	49
14.4.1 Spécifications électriques.....	49
14.4.2 Spécifications mécaniques.....	49
15. Accessoires	50
15.1 Bibliographie	50
16. Réparations et garantie	51
16.1 Étalonnage et réparation	51
16.2 Procédure de retour	52
16.3 Centres de service agréés.....	52
17. Mise au rebut	53
17.1 Directive WEEE	53
17.2 Mise au rebut des batteries	53
18. Bureaux de vente dans le monde	54

1. Sécurité

Les avertissements en matière de sécurité figurant dans ce document constituent un cadre indicatif présentant une utilisation sécurisée. Ils ne sauraient être considérés comme exhaustifs. En outre, ils n'ont pas vocation à remplacer les procédures de sécurité en vigueur dans l'environnement d'utilisation de l'instrument.

Remarques : ce mode d'emploi utilise le terme de « sol ». Dans certains marchés, le mot « terre » est parfois également utilisé.

1.1 Avertissements de sécurité

Les présents avertissements de sécurité doivent être lus et compris avant d'utiliser l'instrument. Veuillez conserver ce document pour pouvoir vous y référer ultérieurement.

REMARQUES : Cet instrument ne doit être utilisé que par des personnes compétentes et spécialement formées.

- Toute utilisation de cet appareil non conforme aux indications du fabricant pourrait entraver sa protection.
- Ne PAS utiliser l'instrument si l'un de ses composants est endommagé.
- Les cordons de test endommagés ne doivent PAS être utilisés. Inspectez périodiquement tous les cordons de test. Les câbles et les connecteurs doivent être propres et en bon état. L'isolant ne doit présenter ni cassures, ni criques. Les utilisateurs doivent faire preuve de prudence lors de la connexion et de la déconnexion de l'instrument au système testé. Ne touchez aucune pièce pouvant être dangereuse.
- Assurez-vous qu'il n'existe pas de tensions dangereuses avant de connecter l'instrument. Des précautions spéciales s'imposent en cas de travail avec un sol non testé éventuellement « sous tension ». Des interrupteurs d'isolement et des fusibles (non fournis) doivent être utilisés.
- L'instrument indiquera toute présence d'une tension dangereuse entre les bornes P. En l'absence d'indication, ne présumez pas qu'il n'existe pas de tension dangereuse..
- Ne touchez pas les cordons de test ou toute partie conductrice dans un circuit de test lorsqu'un test est en cours.
- Ne laissez pas l'instrument sans surveillance lorsqu'il est connecté au système testé et déconnectez toujours l'instrument une fois les tests terminés.
- Les seules pinces ampèremétriques certifiées pour usage du DET2/3 sont la MCC1010 et le MVC1010 de Megger. Aucun autre modèle de pince ne peut être utilisé sans compromettre la sécurité de l'utilisateur.
- Cet instrument contient un bloc-batterie au lithium-ion haute énergie.
 - Ne pas percer, endommager, démonter ou modifier la batterie. La batterie contient des systèmes de protection et de sécurité. S'ils sont endommagés, la batterie peut surchauffer, se briser ou prendre feu.
 - Si vous soupçonnez la batterie d'être défectueuse, remplacez-la avec un bloc-batterie homologué par Megger. Consultez le Guide de l'utilisateur pour obtenir des instructions sur le remplacement de la batterie.
 - Si vous soupçonnez l'instrument de contenir une batterie défectueuse, la batterie doit être retirée avant l'expédition de l'instrument.
 - N'expédiez pas une batterie défectueuse, que ce soit séparément ou à l'intérieur d'un instrument.
 - L'instrument doit être mis à l'ARRÊT et le couvercle doit être installé et correctement fermé avant l'expédition de l'instrument.
 - Ne faites jamais chauffer la batterie et ne la jetez jamais au feu.
 - N'exposez pas la batterie à un choc violent ou mécanique, ni à une chaleur excessive.
 - Ne procédez jamais au court-circuit ou à l'inversion de la polarité du bloc-batterie.

Tout utilisateurs de cet équipement, ainsi que leur employeur sont dans l'obligation de se référer à la législation en vigueur concernant l'évaluation des risques encourus lors de toute opération effectuée en contact avec une source de courant/ tension afin d'éviter tout accident. Si cette évaluation révèle un niveau de risque considérable, l'utilisation de cordons de test protégés par fusibles peut être nécessaire.

1.2 Précautions concernant un sol sous tension

Un sol « sous tension » véhicule du courant venant d'une alimentation sur secteur ou est susceptible de le faire dans certaines conditions. Les mises en garde suivantes s'ajoutent aux directives énoncées plus haut :

- Tous les intervenants doivent avoir subi une formation adéquate et présenter les savoir-faire requis en matière d'isolement et de procédures de sécurité concernant les systèmes sur lesquels ils interviennent. Ils doivent clairement savoir qu'il ne faut pas toucher à l'électrode de terre, aux piquets de test, aux cordons de test et aux bornes, s'il existe un risque de rencontrer un sol « sous tensions. Il leur est recommandé de porter des gants en caoutchouc adéquats, des chaussures aux semelles en caoutchouc et de se placer sur un tapis en caoutchouc.
- L'électrode de terre testée doit être isolée du circuit qu'elle protège avant le début du test. Si cela s'avère impossible, la méthode ART peut être utilisée pour mesurer la résistance de l'électrode.
- Les bornes de l'instrument doivent être connectées au système testé par des interrupteurs d'isolement. Ces interrupteurs d'isolement doivent être calibrés pour pouvoir traiter les tensions et courants de défaut maximaux susceptibles d'être présents sur l'installation.
- L'interrupteur d'isolement doit être ouvert quand un contact physique est établi avec les piquets de test à distance ou les cordons de connexion, par exemple, quand on change leur position.
- Les bornes de l'instrument doivent être connectées au système testé par le biais de fusibles, calibrés pour traiter les tensions et courants de défaut maximaux susceptibles d'être présents sur l'installation.

1.3 Catégories de mesure de tension

La tension nominale de connexion pour la mesure correspond à la ligne maximale de tension à la terre à laquelle l'appareil peut être branché en toute sécurité.

CAT IV – Catégorie de mesure IV: équipement connecté entre la source d'alimentation électrique basse tension et le tableau électrique.

CAT III – Catégorie de mesure III: équipement connecté entre le tableau électrique et les prises de courant.

CAT II – Catégorie de mesure II: équipement connecté entre les prises de courant et l'équipement de l'utilisateur.

L'équipement de mesure peut être connecté en toute sécurité aux circuits ne dépassant pas la tension nominale indiquée. La puissance de connexion à respecter est celle du composant dont la valeur nominale est la plus faible dans le circuit de mesure.

1.4 Icônes relatives à la sécurité et aux dangers

Cette section présente les différentes icônes relatives à la sécurité et aux dangers, qui figurent sur la partie externe du boîtier de l'instrument.

Icône	Descriptif
	Attention: haute tension. Risque d'électrocution
	Attention: Consultez le guide de l'utilisateur
	L'équipement est conforme aux directives UKCA en vigueur
	Équipement conforme aux directives européennes en vigueur
	Équipement conforme à la réglementation « C-Tick » en vigueur (Australie)
	Ne pas jeter dans les ordures ménagères

1.5 Icônes d'avertissement

Cette section présente les icônes d'avertissement susceptibles de s'afficher à l'écran.

Icône	Avertissement	Descriptif
	Attention: haute tension. Risque d'électrocution	<p>Avertissement de tension externe Si une tension externe est présente entre les bornes et que l'instrument est réglé sur Marche, l'avertissement de haute tension clignotera pour indiquer que l'article testé est sous tension et qu'il pourrait présenter un risque. Le test est alors annulé.</p> <p>Le message d'avertissement signalant une haute tension clignotera si une différence de potentiel de plus de 30 V est présente entre les bornes de tension et les bornes de courant.</p> <p>Cet avertissement ne s'affichera pas si toutes les bornes présentent la même haute tension.</p> <p>Remarque: l'avertissement ne fonctionnera pas si l'instrument est réglé sur Arrêt.</p>
	Avertissement d'erreur interne	<p>Avertissement d'erreur interne. Éteignez l'appareil et rallumez-le.</p> <p>Contactez Megger si le problème persiste.</p>
	Voir le Guide de l'utilisateur	Si ce problème s'affiche, consultez le Guide de l'utilisateur.

1.6 Avertissements, mises en garde et remarques

Ce guide de l'utilisateur suit la définition internationalement reconnue. Ces instructions doivent être respectées en tout temps.

Descriptif
<p>DANGER : Indique une situation dangereuse qui, si elle est ignorée, peut entraîner la mort, des blessures graves ou des problèmes de santé.</p>
<p>AVERTISSEMENT : Indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle est ignorée, peut entraîner la mort, des blessures graves ou des problèmes de santé.</p>
<p>REMARQUES : Indique une situation dangereuse qui, si elle est ignorée, peut entraîner des blessures ou des problèmes de santé.</p>
<p>AVERTIR : Indique une situation qui pourrait endommager l'équipement ou l'environnement.</p>
<p>Remarques : Indique des instructions importantes à suivre pour effectuer le processus concerné de manière sûre et efficace.</p>

2. Introduction

Ce Guide de l'utilisateur explique l'utilisation et les fonctionnalités de l'instrument DET2/3 de test automatique de sol (terre). Veuillez lire l'intégralité de ce Guide de l'utilisateur avant d'utiliser le DET2/3.

L'instrument DET2/3 de test automatique de sol est conçu pour mesurer la résistance des électrodes de terre et la résistivité du sol, avec un haut degré de précision. Il est alimenté par une batterie interne rechargeable à forte capacité. La batterie se recharge par le biais d'un bloc d'alimentation externe.

Veuillez vous référer à l'illustration ci-contre en page 5 pour en savoir plus sur la configuration du DET2/3.

Afin de renforcer votre sécurité et pour tirer pleinement parti de cet instrument, prenez soin de lire et de comprendre les avertissements et les instructions en matière de sécurité (Sécurité (page 1)) avant d'utiliser l'instrument.

La liste de tests et de connexions présentée dans ce guide ne possède aucun caractère exhaustif. Pour en savoir plus, voir le livret **Getting Down To Earth**.

2.1 Applications

The DET2/3 can be used on large or more complex earth systems, which include communications earth systems and difficult test environments. It can be used to test in accordance with BS 7430 (Earthing), BS-EN-62305 (Lightning Protection), BS-EN-50122-1 (Railway Applications), and IEEE Standard 81.

Soil resistivity measurements are used to establish the optimum electrode design and site, as well as performing archaeological and geological investigations.

Where there is doubt about a particular application, reference should be made to the advice and guidance contained in the publication **Getting Down to Earth**.

2.1.1 Installations agricoles

Le DET2/3 peut être utilisé dans les installations agricoles (comme selon la norme CEI 61557-5) où, dans un souci de conformité avec la norme, la tension de sortie doit être réglée sur 25 V.

Il est possible d'effectuer un réglage sur 15 V pour les installations agricole si: l'évaluation des risques indique que la tension de test de 50 V est trop élevée.

Remarques : La norme CEI 61557-5 préconise une tension de sortie inférieure à 25 V dans les installations agricoles.

2.2 Fonctionnalités

Le DET2/3 assure des mesures précises de la résistance de l'électrode de terre, de l'ordre du mΩ.

Son système contrôlé par microprocesseur garantit une approche flexible et conviviale des tests de mise à la terre, grâce à d'excellentes capacités de détection d'erreur et un affichage intégral des informations de test sur grand écran en couleur.

La fréquence de test, le courant de test et le filtrage peuvent être rapidement et facilement ajustés afin de s'affranchir de conditions défavorables susceptibles de parasiter le test.

Les mesures de résistance peuvent également s'effectuer avec un signal en courant continu commuté à fréquence variable comprise entre 10 et 200 Hz. Un large spectre de fréquences de test, bénéficiant d'une résolution de 0,5 Hz, peut servir à éliminer les erreurs provoquées par le bruit de terre. Le DET2/3 est également doté d'une fonctionnalité de sélection automatique de fréquences recherchant les fréquences présentant le bruit le plus faible, avant de lancer un test à ces fréquences.

2.3 Accessoires

Une large gamme d'accessoires est disponible. Pour de plus amples informations, [Voir 15. Accessoires à la page 50](#).

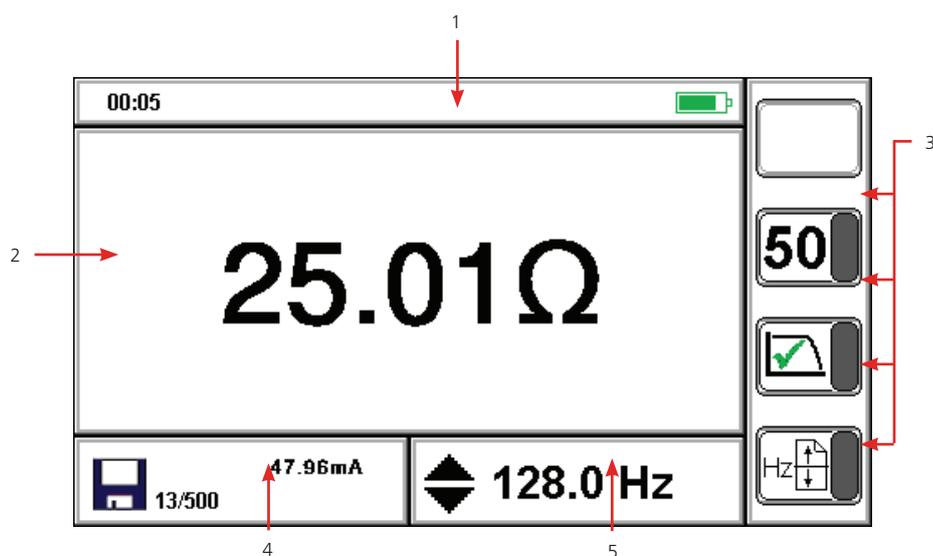
3. Présentation

3.1 Interface utilisateur



Num.	Descriptif	Num.	Descriptif
1	Prise d'alimentation externe / de rechargement de la batterie	6	Commutateur de fonction (Voir 3.3 Commandes à la page 13.)
2	Écran	7	Voir 3.4 Panneau de contrôle de la navigation à la page 14.
3	USB: 1x Type A / 1x Type B	8	Commutateur de mode (Voir 3.3 Commandes à la page 13.)
4	Voir 3.6 Touches à la page 15.	9	Enregistrement (Voir 12.1 Enregistrement d'un résultat de test à la page 40.)
5	Voir 3.5 Bornes à la page 14.	10	LED Chargeur branché (Allumage /chargement Voir 4.1 Mise en marche / arrêt à la page 16.)

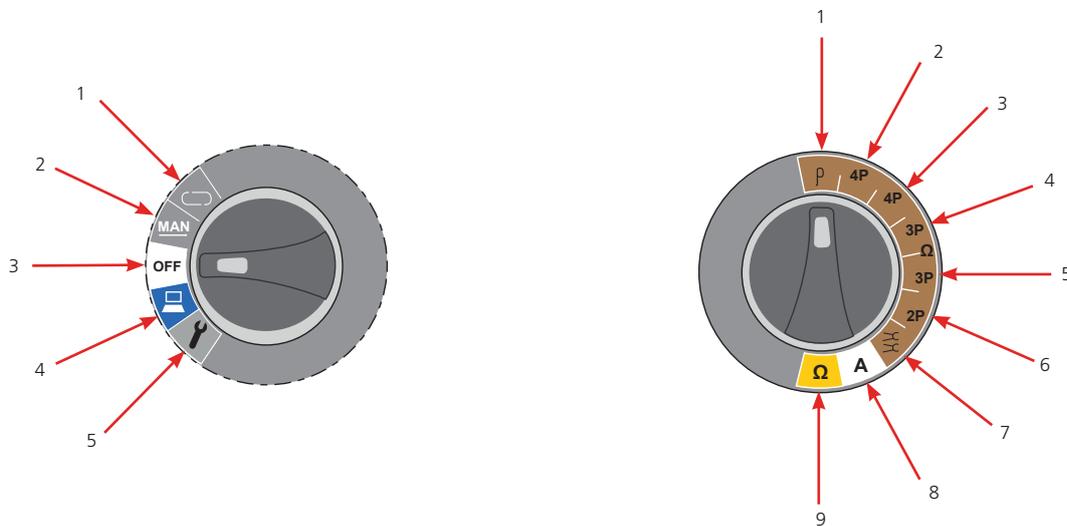
3.2 Affichage



Num.	Descriptif	Num.	Descriptif
1	Barre d'état	4	Mode de test: Résultat de la mesure secondaire Mode de gestion des données: Numéro de ressource
2	Écran principal / Résultat de la mesure principale	5	Mode de test: Paramètres de test Mode de gestion des données: Nom de l'archive
3	Fonction des touches		

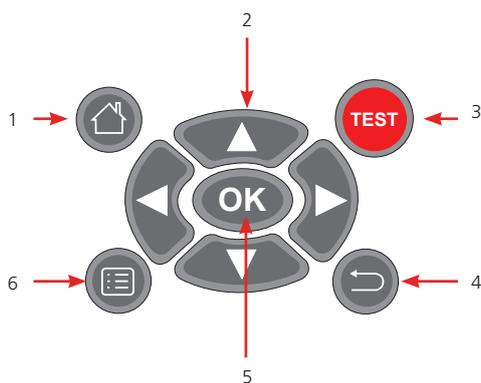
3.3 Commandes

Voir 3.1 Interface utilisateur à la page 11.



Num.	Descriptif	Num.	Descriptif
1	Voir 4.4.2 Mode graphique continu à la page 17.	1	ρ (Résistivité)
2	Voir 4.4.1 Mode manuel à la page 17.	2	4 pôles (ART)
3	Voir 4.1 Mise en marche / arrêt à la page 16.	3	4 pôles
4	Gestion des résultats de test (Voir 12. Gestion des données à la page 40.)	4	3 pôles (ART)
5	Voir 5. Configuration à la page 18.	5	3 pôles
		6	2 pôles
		7	Pince double
		8	A (courant de fuite)
		9	Ω (continuité)
			Voir 10. Méthodes et configuration de test à la page 30..

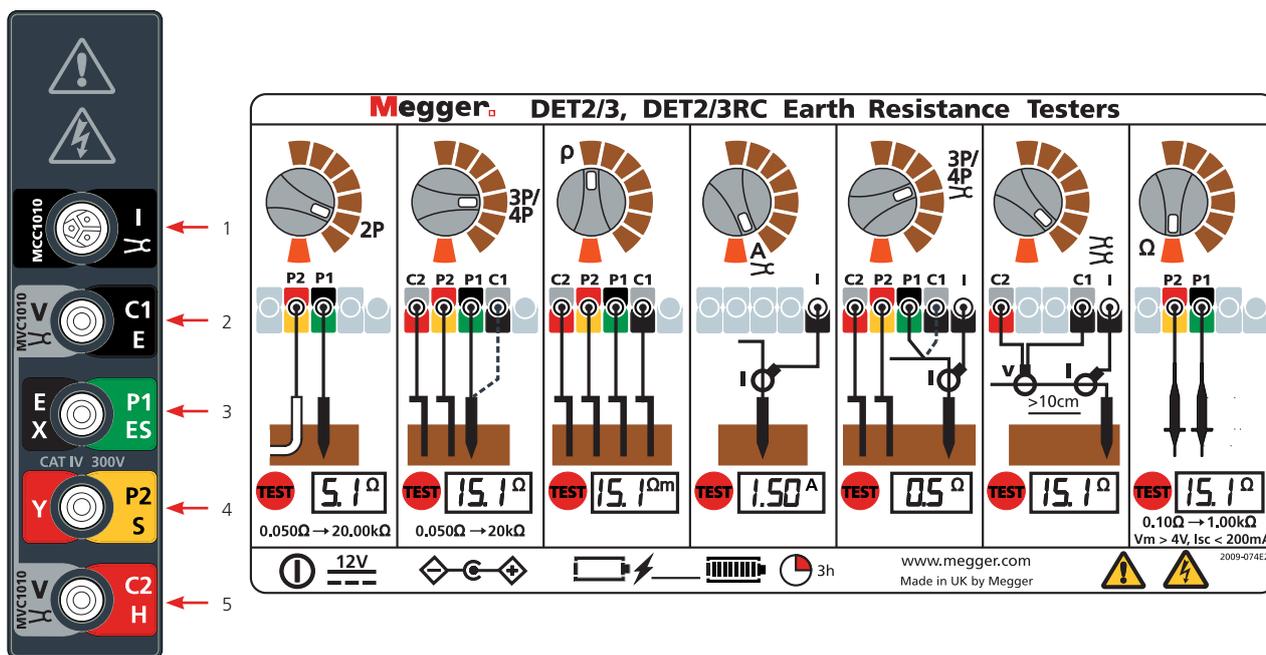
3.4 Panneau de contrôle de la navigation



Num.	Descriptif	Num.	Descriptif
1	Accueil	4	Retour
2	Flèches de navigation	5	OK
3	Test	6	Menu

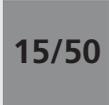
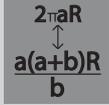
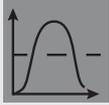
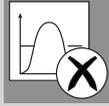
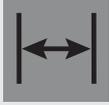
3.5 Bornes

Voir 10. Méthodes et configuration de test à la page 30.



Num.	Descriptif
1	MCC1010 (utilisé pour les tests ART, en courant à bruit et sans piquet)
2	MVC1010 / C1 E Voltage clamp, (current)
3	E/X / P1 ES (Potential)
4	Y / P2 S (Potential)
5	MVC1010 / C2 H Voltage clamp (current)

3.6 Touches

Touche	Descriptif	Touche	Descriptif
	Sélection 15 / 50 V		Effacer tous les résultats de test
	Activer / désactiver le filtre d'atténuation du bruit		Envoyer tous les résultats de tests vers USB
	Recherche automatique de fréquence		Effacer les résultats de tests individuels
	Méthode de test de résistivité de terre / sol		Envoyer des résultats de tests individuels vers USB
	Mètres ou pieds		Moyenne
	Effacer		Compensation
	Back		Résistivité selon espacement

4. Utilisation

Avant chaque utilisation de l'instrument, inspectez visuellement le boîtier de l'instrument, les cordons de test, les piquets et les connecteurs pour confirmer qu'ils sont en bon état et que les isolants ne sont ni endommagés ni cassés.

4.1 Mise en marche / arrêt

- Pour mettre en marche l'instrument, faites pivoter le commutateur de mode de la position **Arrêt** vers un mode.
- Pour éteindre l'instrument, faites pivoter le commutateur de mode vers **Arrêt**.

4.1.1 Arrêt automatique

L'instrument se met à l' **Arrêt** après une période d'inactivité (paramétrable (voir Configuration générale Voir 5.2 Configuration générale à la page 18.).

Pour redémarrer l'instrument, faites pivoter le commutateur de mode sur **Arrêt**, puis sélectionnez un mode.

4.1.2 Options d'alimentation

- Batterie interne
- Alimentation secteur: l'instrument se recharge à l'aide de l'adaptateur en courant continu, qui fonctionne à des tensions comprises entre 100 et 240 V en courant alternatif. Vous pouvez continuer à utiliser l'instrument lors du rechargement de la batterie interne. (Voir 13.3.3 Rechargement de la batterie à la page 46.).
 - LED verte: en cours de chargement
 - LED orange :fonctionne sur alimentation externe
- Alimentation 12 V en courant continu: pour utiliser l'instrument quand il est connecté à une alimentation de 12 V en courant continu. Voir 13.4 Alimentation de 12 V à la page 46..

Voir 14. Spécifications à la page 47.).

4.2 Options de test de mise à la terre

4.2.1 Tension de sortie

La tension de sortie maximale pour l'instrument est de ± 50 V. Elle peut être ramenée à ± 15 V quand les conditions l'exigent. La tension de sortie la plus adéquate doit être sélectionnée par l'utilisateur selon les procédures de sécurité en vigueur.

Pour modifier la tension de sortie

- Press **15/50** after the measurement mode is selected. The display will show the selected output voltage.

4.2.2 Fréquence de test

L'instrument peut analyser le spectre de fréquences utilisables pour identifier la fréquence de test présentant le plus faible bruit, ou vous pouvez manuellement régler la fréquence si vous préférez.

- **Auto:** Appuyez sur . L'instrument recherchera la meilleure fréquence
- **Manuel:** Appuyez sur  pour sélectionner une fréquence comprise entre 10 et 200 Hz

4.2.3 Filtre d'atténuation du bruit

- Appuyez sur  (filtre d'atténuation du bruit) pour accroître l'évacuation du bruit sur le signal d'entrée afin d'obtenir des résultats plus stables. Cette méthode augmentera également la durée du test.

4.3 Cordons de test et connecteurs des bornes

La configuration des cordons de test et les connecteurs de bornes sont décrits dans le cadre de la procédure de test.

REMARQUES : quand l'instrument est connecté aux électrodes, vérifiez que tous les cordons et câbles sont entièrement déroulés et qu'ils ne comportent pas de boucles.

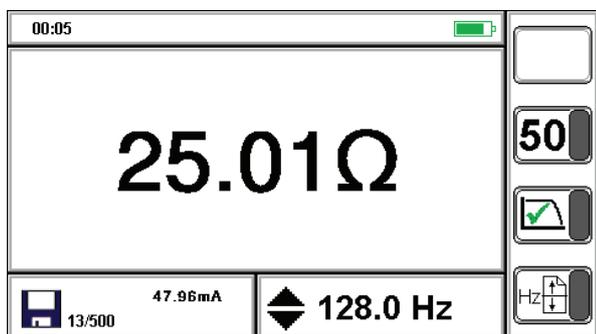
REMARQUES : lorsque vous branchez des cordons de test vers des piquets éloignés, ne les placez pas à proximité les uns des autres.

4.4 Modes de test

lorsque vous branchez des cordons de test vers des piquets éloignés, ne les placez pas à proximité les uns des autres. Vous pourrez ainsi réduire l'effet d'inductance mutuelle. Les cordons de test doivent être espacés d'au moins un mètre.

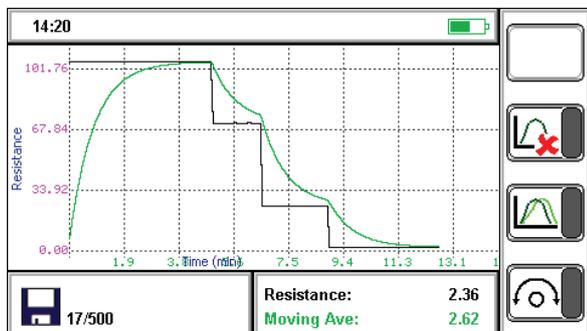
4.4.1 Mode manuel

En mode manuel, le résultat du test peut s'afficher sous forme de donnée numérique unique ou de donnée numérique continuellement actualisée.



4.4.2 Mode graphique continu

En mode continu, un diagramme continuellement actualisé s'affiche.



- Ligne **verte**: ligne de mesure
- Ligne **noire**: moyenne mesurée

5. Configuration

Cette section explique en détail la configuration de l'instrument.

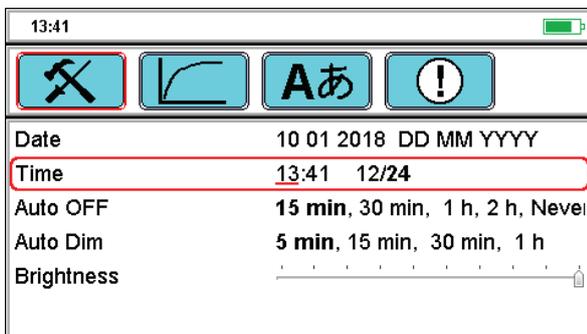
5.1 Modification des paramètres

1. Réglez le commutateur de **Mode** sur .
2. Appuyez sur  pour sélectionner un groupe de configuration.
3. Voir les instructions ci-dessous pour chaque groupe de configuration.

Remarques : l'écran de groupe de configuration ne s'active que quand vous appuyez dessus. .

- Configuration en **gras**: configuration actuelle
- Configuration oulignée: sélection actuelle

5.2 Configuration générale



1. Appuyez sur  pour faire défiler les paramètres.
2. Appuyez sur  pour valider le choix du paramètre sélectionné.
3. Utilisez  pour faire défiler les options de paramètre vers la gauche ou vers la droite.

Date / Heure

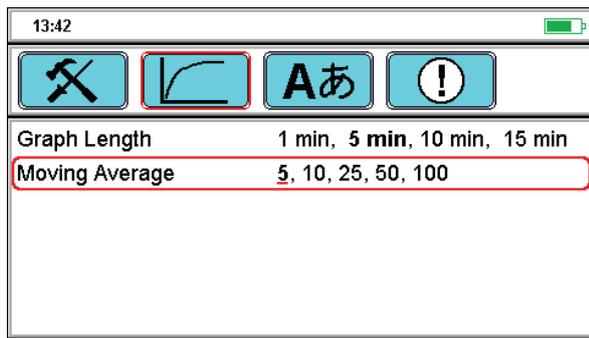
1. Appuyez sur  pour modifier le paramètre sélectionné.
2. Appuyez sur  pour accepter.

Arrêt auto / Veille auto / Luminosité

1. Appuyez sur  pour modifier le paramètre sélectionné.
2. Appuyez sur  pour accepter.

 Vous devez appuyer sur pour quitter le paramètre, même si vous n'avez apporté aucune modification.

5.3 Configuration du diagramme

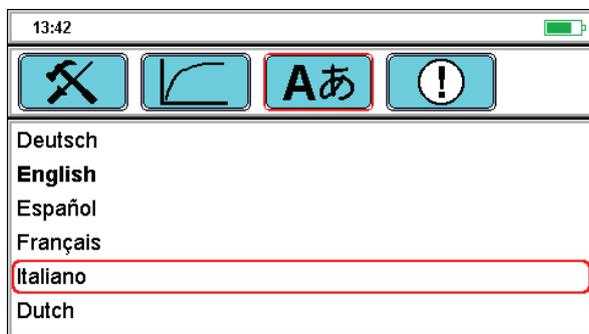


- Durée du diagramme: 1, 5, 10, 15 min
- Moyenne mobile: 5, 10, 25, 50, 100

1. Appuyez sur  pour faire défiler les paramètres.
2. Appuyez sur  pour valider le choix du paramètre sélectionné.
3. Appuyez sur  pour parcourir les options.
4. Appuyez sur  to accept.

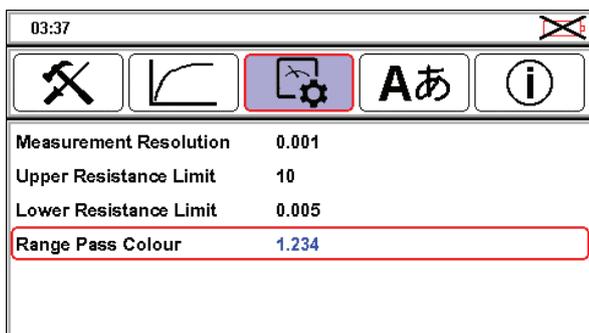
 Vous devez appuyer sur pour quitter le paramètre, même si vous n'avez apporté aucune modification.

5.4 Choix de la langue



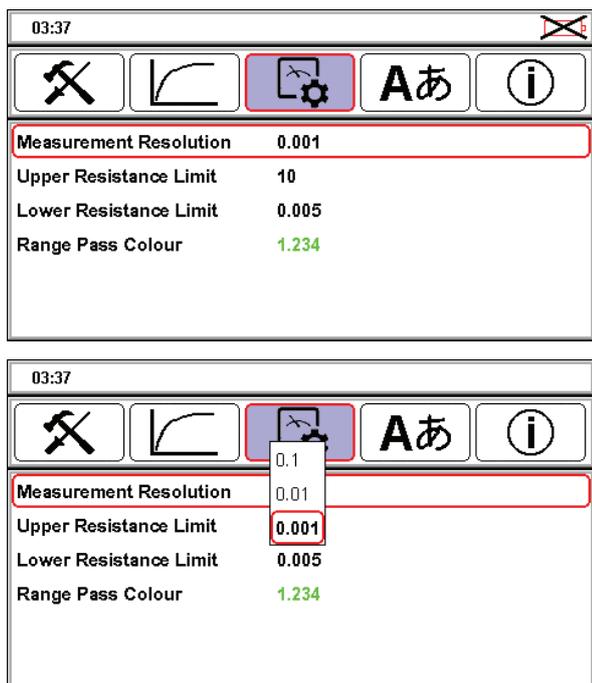
- Sélectionnez la langue d'utilisation de l'instrument
1. Appuyez sur  pour faire défiler les langues disponibles.
 2. Appuyez sur  pour valider la langue sélectionnée.

5.5 Configuration de la couleur PASS de la gamme



- Sélectionnez la couleur PASS (Réussite) de la gamme en fonction de l'utilisateur (daltonien ou non)
1. Appuyez sur  pour sélectionner « Range Pass Colour »
 2. Appuyez sur  pour sélectionner le bleu ou le vert
 3. Appuyez sur  pour enregistrer la couleur choisie.

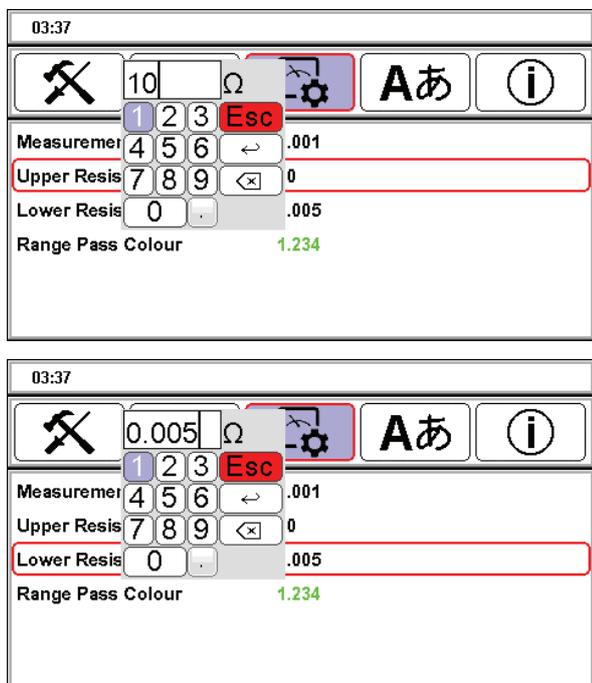
5.6 Configuration de la résolution de mesure



- Sélectionnez la résolution de mesure

1. Appuyez sur  pour sélectionner « Measurement Resolution »
2. Appuyez sur  pour sélectionner les options
3. Appuyez sur  pour modifier le nombre de chiffres affichés. Les options sont
 - 0,1
 - 0,01
 - 0,001.
4. Appuyez sur  pour enregistrer.

5.7 Configuration des limites supérieure et inférieure de résistance



- Sélectionnez les limites supérieure et inférieure de résistance

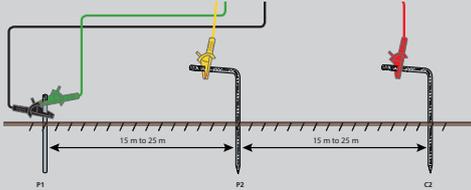
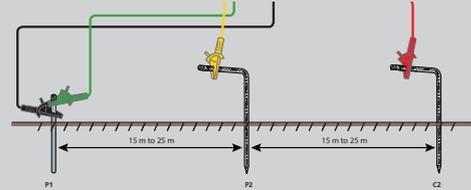
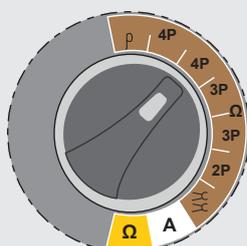
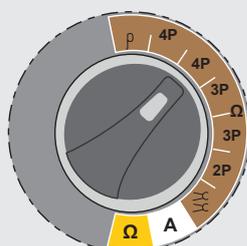
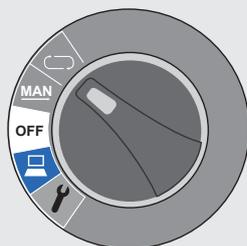
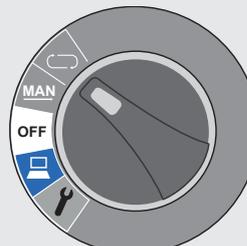
1. Appuyez sur  pour sélectionner les limites supérieure et inférieure de résistance.
2. Appuyez sur  pour modifier le paramètre.
3. Utilisez  pour supprimer le chiffre existant et saisir le réglage souhaité.
4. Appuyez sur  pour enregistrer les modifications.

6. Résistance de terre / sol

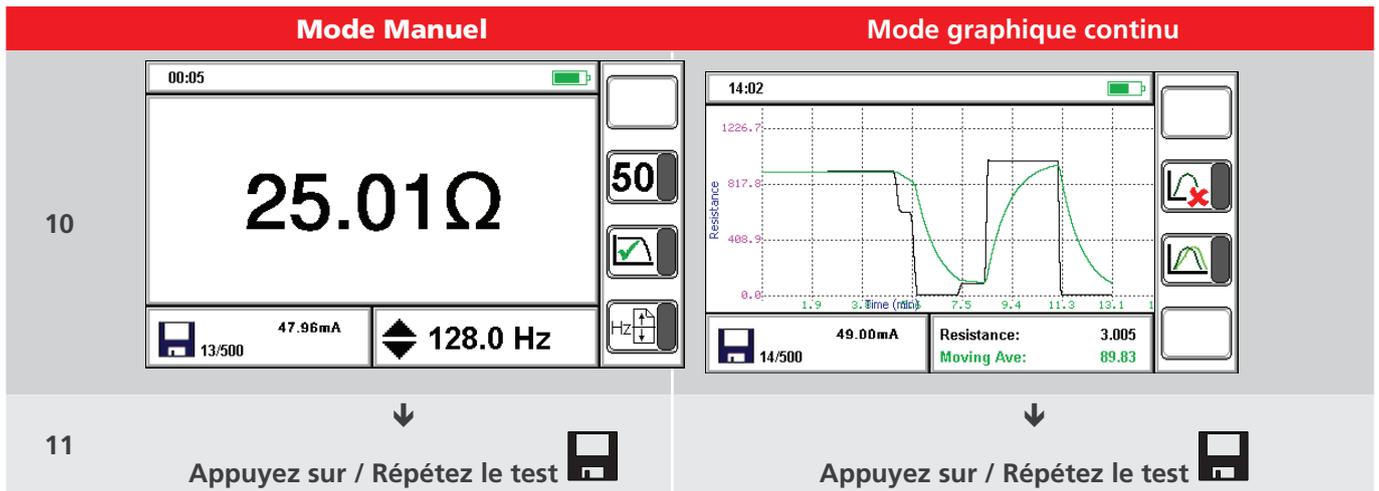
6.7.1 Procédure de test

AVERTISSEMENT : Vérifiez que le circuit n'est pas sous tension avant de connecter l'instrument en vue d'une mesure.

Remarques : Mode graphique manuel ou continu (Voir 4.4 Modes de test à la page 17.)

étape		Mode Manuel	Mode graphique continu																														
1																																	
		Connectez les pointes / piquets	Connectez les pointes / piquets																														
<p>Installez les cordons et les piquets de test requis pour chaque test (ne connectez pas les cordons de test à l'instrument):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Test</th> <th>Méthode de test</th> <th>Configuration</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4P / 4P ART</td> <td>Baisse de potentiel</td> <td>Voir 10.1.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes à la page 30.</td> </tr> <tr> <td>3P / 3P ART</td> <td>Baisse de potentiel</td> <td>Voir 10.1.3 Configuration à trois cordons de test pour bornes à la page 31.</td> </tr> <tr> <td>3P / 3P ART</td> <td>Baisse de potentiel</td> <td>Voir 10.1.4 Configuration à trois cordons de test pour bornes ART à la page 32.</td> </tr> <tr> <td>4P / 4P ART</td> <td>Méthode de la pente</td> <td>Voir 10.2.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente à la page 35.</td> </tr> <tr> <td>3P / 3P ART</td> <td>Méthode de la pente</td> <td>Voir 10.2.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente à la page 35.</td> </tr> <tr> <td>4P / 4P ART</td> <td>Règle des 61.8 %</td> <td>Voir 10.3.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8 % à la page 36.</td> </tr> <tr> <td>3P / 3P ART</td> <td>Règle des 61.8 %</td> <td>Voir 10.3.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8 % à la page 36.</td> </tr> <tr> <td>2P</td> <td></td> <td>Voir 10.4 Test de résistance de sol à deux bornes à la page 37.</td> </tr> <tr> <td>2 pinces</td> <td></td> <td>Voir 10.5 Test à deux pinces (sans piquet) à la page 37.</td> </tr> </tbody> </table>				Test	Méthode de test	Configuration	4P / 4P ART	Baisse de potentiel	Voir 10.1.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes à la page 30.	3P / 3P ART	Baisse de potentiel	Voir 10.1.3 Configuration à trois cordons de test pour bornes à la page 31.	3P / 3P ART	Baisse de potentiel	Voir 10.1.4 Configuration à trois cordons de test pour bornes ART à la page 32.	4P / 4P ART	Méthode de la pente	Voir 10.2.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente à la page 35.	3P / 3P ART	Méthode de la pente	Voir 10.2.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente à la page 35.	4P / 4P ART	Règle des 61.8 %	Voir 10.3.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8 % à la page 36.	3P / 3P ART	Règle des 61.8 %	Voir 10.3.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8 % à la page 36.	2P		Voir 10.4 Test de résistance de sol à deux bornes à la page 37.	2 pinces		Voir 10.5 Test à deux pinces (sans piquet) à la page 37.
Test	Méthode de test	Configuration																															
4P / 4P ART	Baisse de potentiel	Voir 10.1.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes à la page 30.																															
3P / 3P ART	Baisse de potentiel	Voir 10.1.3 Configuration à trois cordons de test pour bornes à la page 31.																															
3P / 3P ART	Baisse de potentiel	Voir 10.1.4 Configuration à trois cordons de test pour bornes ART à la page 32.																															
4P / 4P ART	Méthode de la pente	Voir 10.2.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente à la page 35.																															
3P / 3P ART	Méthode de la pente	Voir 10.2.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente à la page 35.																															
4P / 4P ART	Règle des 61.8 %	Voir 10.3.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8 % à la page 36.																															
3P / 3P ART	Règle des 61.8 %	Voir 10.3.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8 % à la page 36.																															
2P		Voir 10.4 Test de résistance de sol à deux bornes à la page 37.																															
2 pinces		Voir 10.5 Test à deux pinces (sans piquet) à la page 37.																															
2																																	
		Définir la fonction	Définir la fonction																														
3																																	
		Définir le mode	Définir le mode																														

Mode Manuel		Mode graphique continu	
4	<p>Connectez les cordons de test à l'instrument</p>	<p>Connectez les cordons de test à l'instrument</p>	
5	<p>Configurez les paramètres de test</p> <p>15/50 15 ou 50 tension d'essai</p> <p>Note: Manually select a frequency</p>	<p>Configurez les paramètres de test</p> <p> Lancez une recherche automatique de fréquence</p> <p> Activer ou désactiver le filtre d'atténuation du bruit</p>	
6	<p>Démarrage du test</p> <p>↓</p>	<p>Démarrage du test</p> <p>↓</p>	
7	<p>Appuyez sur </p> <p>Maintenez la touche enfoncée jusqu'à l'apparition du verrou </p>	<p>Appuyez sur </p>	
<p> : interrompre le flux de données et réinitialiser le diagramme.</p> <p> : activer / désactiver l'affichage de la moyenne</p> <p> : revenir aux paramètres de test (écran de démarrage)</p>			
8	<p>Fin du test</p>	<p>Fin du test</p>	
9	<p>Fin du test</p> <p>Appuyez sur la touche pour arrêter </p>	<p>Appuyez sur la touche pour arrêter </p>	



Voir 12. Gestion des données à la page 40.

Répétez le test si nécessaire. Pendant que le résultat du test est affiché, les paramètres de test peuvent être modifiés pour le test suivant. Si nécessaire, les paramètres de test peuvent être répétés.

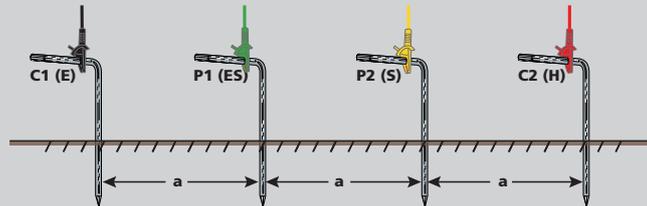
7. Résistivité de terre / sol

7.1 Procédure de test

Configuration de test		
1	Connectez les pointes / piquets	<p>Wenner or Schlumberger</p>
Remarque:	Configurez les cordons et les piquets de test conformément à la méthode de test sélectionnée (à l'écran). Ne connectez pas les cordons de test à l'instrument.	
2	Réglez la fonctionnalité sur ρ	
3	Réglez le mode Manuel ou Continu Voir 4.4 Modes de test à la page 17.	
4	Sélectionnez la méthode de test	$\frac{2 \cdot aR}{a(a+b)}$ <p>Wenner ou Schlumberger</p> <p>Ajustez les paramètres</p>
	Définissez les mesures de test	<p>Pieds ou Mètres</p>

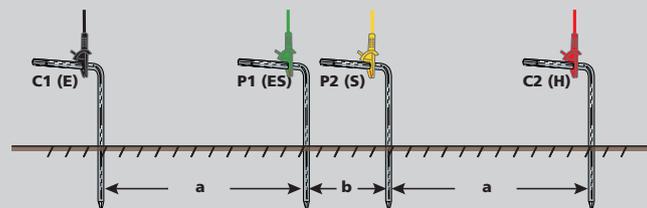
Résistivité

Le DET2/3 peut mesurer et calculer la résistivité à l'aide des méthodes de Wenner ou de Schlumberger. Elles sont très similaires dans le sens où elles reposent sur le placement de quatre pointes / piquets dans la terre / le sol. Ces accessoires pénètrent peu profondément dans le sol.



La méthode de Wenner est la plus courante. Elle implique un placement équidistant des pointes / piquets sur une ligne. La résistivité se calcule à l'aide de l'équation suivante :

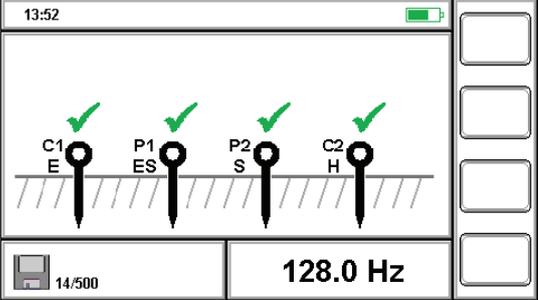
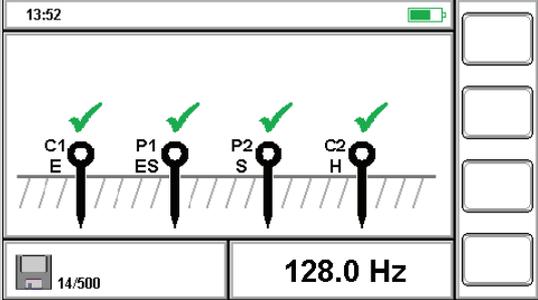
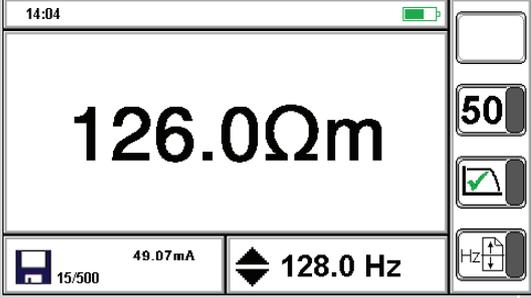
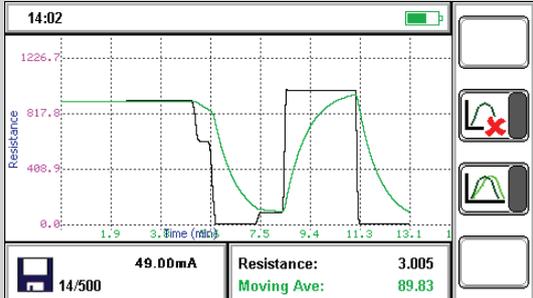
$$\rho = 2\pi aR$$



La méthode de Schlumberger rapproche les pointes / piquets de potentiel, avec La résistivité se calcule à l'aide de l'équation suivante:

$$\rho = \pi \frac{C(C+a)}{a} R$$

5	Appuyez sur		
6	Connectez les cordons de test à l'instrument		
7	Configurez les paramètres de test	15 ou 50 tension d'essai Définissez une fréquence	Lancez une recherche automatique de fréquence Filtre d'atténuation du bruit activé ou éteint
Start test			

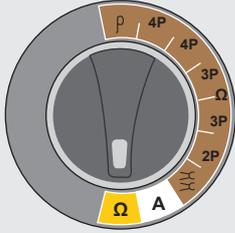
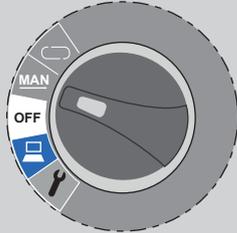
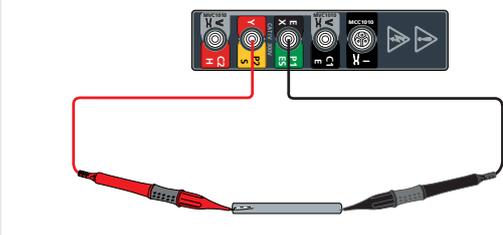
	Mode manuel		Mode graphique continu
8	<p>↓</p> <p>Appuyez sur</p> 	<p>↓</p> <p>Maintenez la touche enfoncée jusqu'à l'apparition du verrou</p> 	<p>↓</p> <p>Appuyez sur</p> 
Note:	<p> : interrompre le flux de données et réinitialiser le diagramme.</p> <p> : activer / désactiver l'affichage de la moyenne.</p> <p> : revenir aux paramètres du test (écran de démarrage).</p>		
9	<p>↓</p>  <p>↓</p> <p>Fin du Test</p>		<p>↓</p>  <p>↓</p> <p>Fin du Test</p>
10	<p>↓</p> <p>Fin du test</p>	<p>↓</p> <p>Appuyez sur la touche pour arrêter</p> 	<p>↓</p> <p>Appuyez sur la touche pour arrêter</p> 
11	<p>↓</p> 		<p>↓</p> 
12	<p>↓</p> <p>Appuyez sur  / Recommencer le test</p>		<p>↓</p> <p>Appuyez sur  / Recommencer le test</p>
Remarque:	<p>Voir 12. Gestion des données à la page 40.</p> <p>Recommencez le test si nécessaire. Lorsque les résultats de test s'affichent, les paramètres de test peuvent être modifiés en vue du test suivant.</p>		

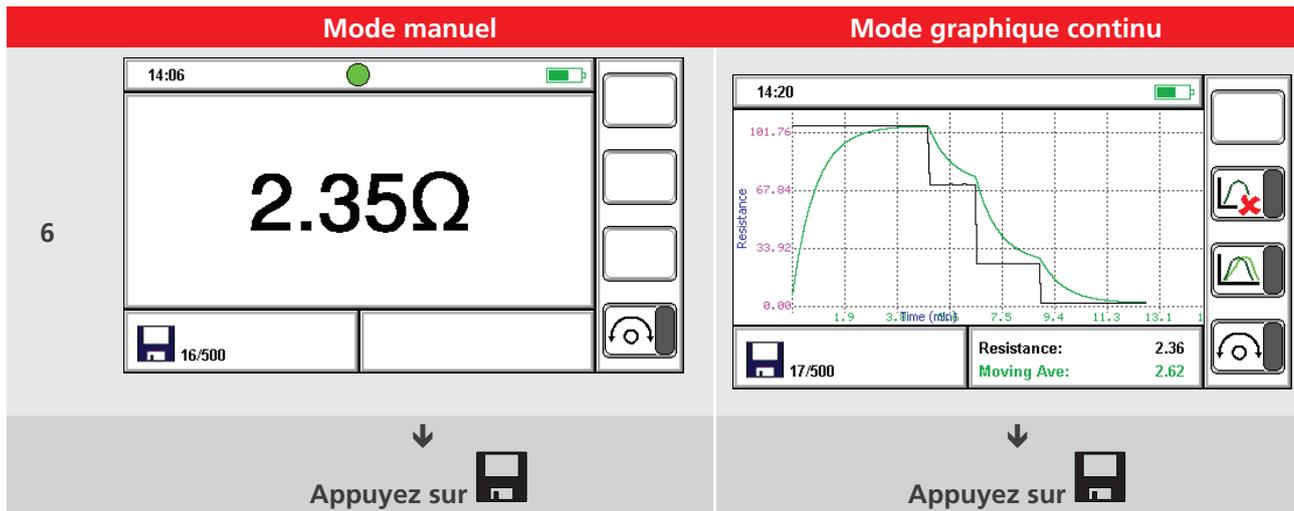
8. Test de continuité

AVERTISSEMENT : Vérifiez que le circuit n'est pas sous tension avant de connecter l'instrument en vue d'une mesure.

Remarques : Pour éviter que la résistance des cordons de test ne perturbe les résultats de test, effectuez une compensation des cordons de test Voir 8.2 Compensation des cordons de test à la page 28.

8.1 Procédure de test

1	Réglez la fonctionnalité sur Ω	
2	Sélectionnez le mode	
3	Connectez les cordons de test à l'instrument	
Démarrer le test		
Mode manuel		Mode graphique continu
4	Appuyez sur la touche pour arrêter	Appuyer
		
	 Effacer: interrompt le flux de données et réinitialiser le diagramme.	
	 Moyenne: activer / désactiver l'affichage de la moyenne.	
Fin du test		
5	Appuyez sur la touche pour arrêter	Appuyer
		



Voir 12. Gestion des données à la page 40.

Remarques : Appuyez à tout moment sur Enregistrer pour enregistrer la mesure actuelle.

8.2 Compensation des cordons de test

Remarques : Vous devez avoir lancé un test pour procéder à une compensation des cordons de test.

La compensation ne fonctionne que quand la résistance mesurée est inférieure à 10 Ω.

1. Placez fermement les deux pointes des cordons de test l'une contre l'autre.

2. Appuyez sur 

■ Quand le résultat de test s'affiche, appuyez à nouveau sur  pour activer / désactiver le processus de compensation:

- **Compensation** activée: Le résultat correspond à la valeur après soustraction de la résistance de cordon de test.

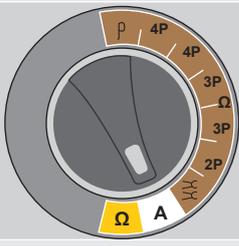
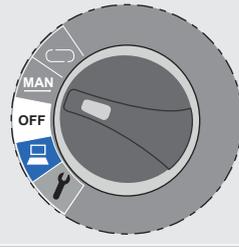
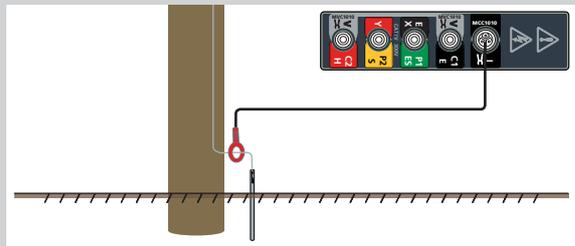
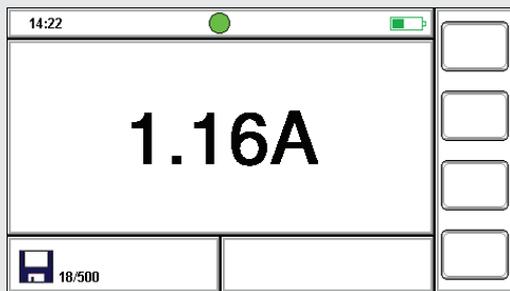
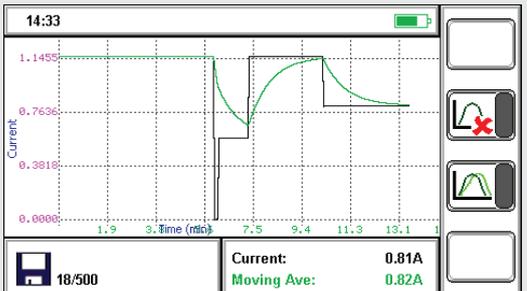
La fonctionnalité de compensation est active pendant que les résultats sont constamment actualisés ou quand l'actualisation des résultats est annulée.

- **Compensation** de-active: Le résultat inclut la résistance du cordon de test.

Si la résistance mesurée est inférieure à zéro alors que la compensation est activée, le résultat indiquera qu'elle est trop basse pour être mesurée (l'instrument n'indique pas de valeurs négatives de résistance).

9. Test de courant de fuite

9.1 Procédure de test

1	Connectez la MCC1010	
2	Réglez la fonctionnalité sur A	
3	Sélectionnez le mode	
4	Placez la MCC1010 autour du conducteur à tester	
Démarrage du test		
Mode manuel		Mode graphique continu
5	Appuyez sur la touche pour arrêter 	Appuyez 
Fin du test		
Note:	 Clear: Stop the current data stream and restart the graph.	
	 Average: Activate / deactivate the average display.	
6	Appuyez sur la touche pour arrêter 	Appuyez 
7		
8	Appuyez 	Appuyez 

Voir 12. Gestion des données à la page 40.

10. Méthodes et configuration de test

Les méthodes de test présentées dans cette section ne sont pas exhaustives. Voir la brochure intitulée Getting Down To Earth pour en savoir plus sur d'autres tests et méthodes.

Légende des illustrations de cette section :

- P: Pointe de potentiel
- C: Pointe de courant
- E: Électrode

10.1 Test de baisse du potentiel (BdP)

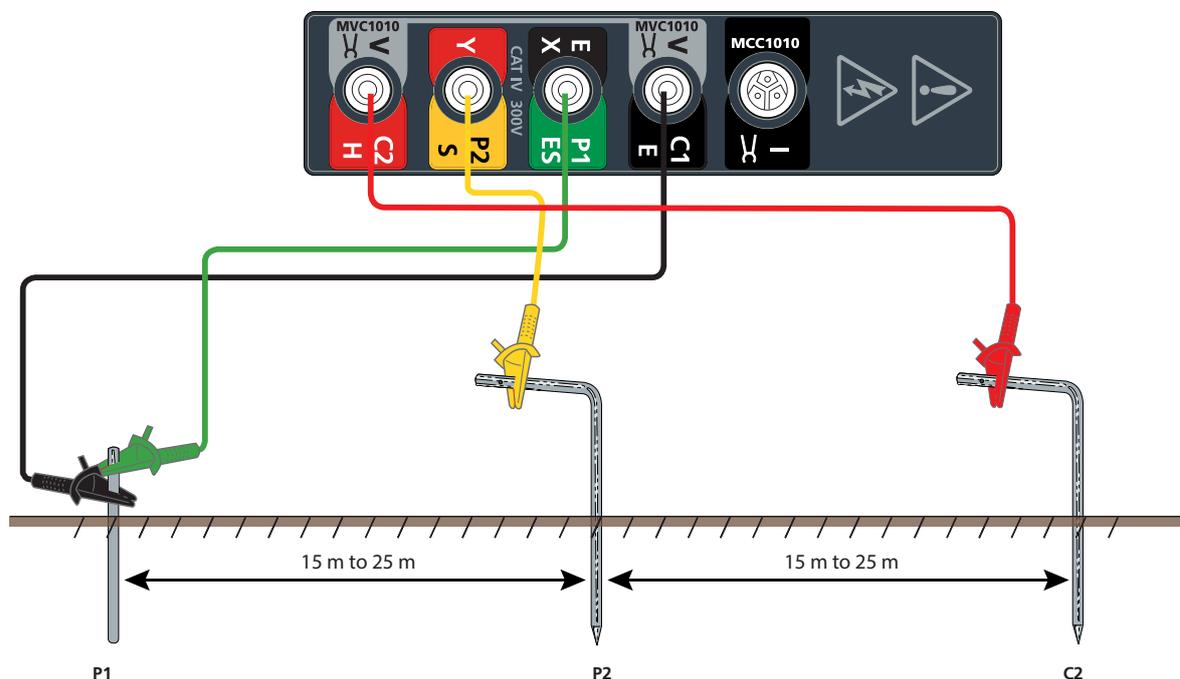
REMARQUES : La pointe / le piquet de courant, la pointe / le piquet de potentiel et l'électrode de terre doivent être placés sur la même ligne.

REMARQUES : lorsque vous branchez des cordons de test vers des pointes / piquets éloignés, ne les placez pas à proximité les uns des autres. Vous pourrez ainsi réduire l'effet d'inductance mutuelle.

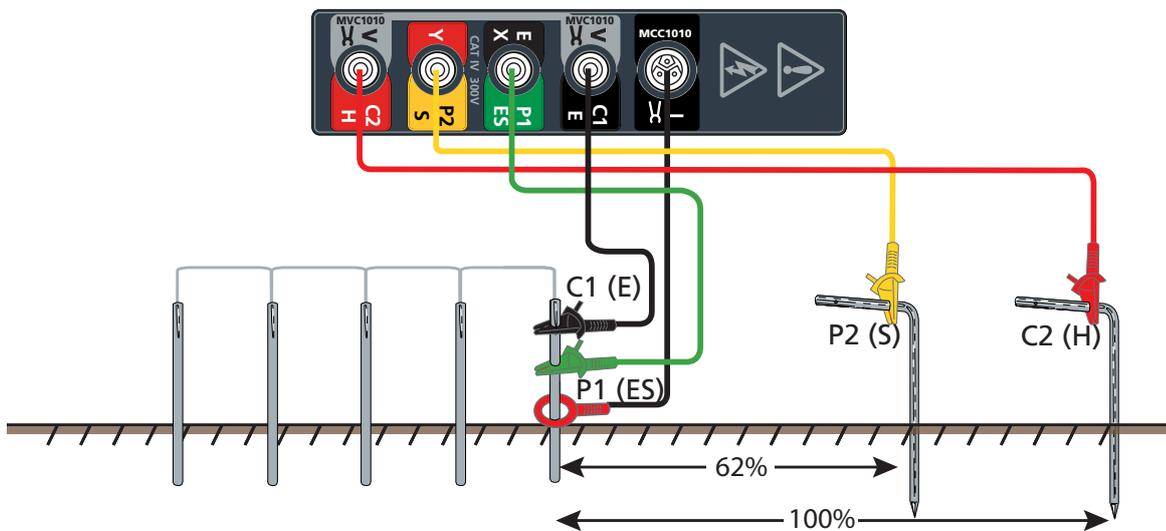
10.1.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes

1. Insérez le piquet / la pointe de courant dans le sol, à une distance de 30 à 50 mètres de l'électrode de terre à tester.
2. Insérez le piquet / la pointe de potentiel dans le sol, à mi-chemin entre la pointe de test de courant et l'électrode de terre.
3. Connectez fermement la borne C1 et P1 à l'électrode de terre, comme sur l'illustration.
4. Éloignez le piquet / la pointe de potentiel de trois mètres de l'électrode de terre et effectuez une deuxième mesure de la résistance.
5. Rapprochez le piquet / la pointe de potentiel de trois mètres de l'électrode de terre (par rapport à la position initiale) et effectuez une troisième mesure de la résistance.

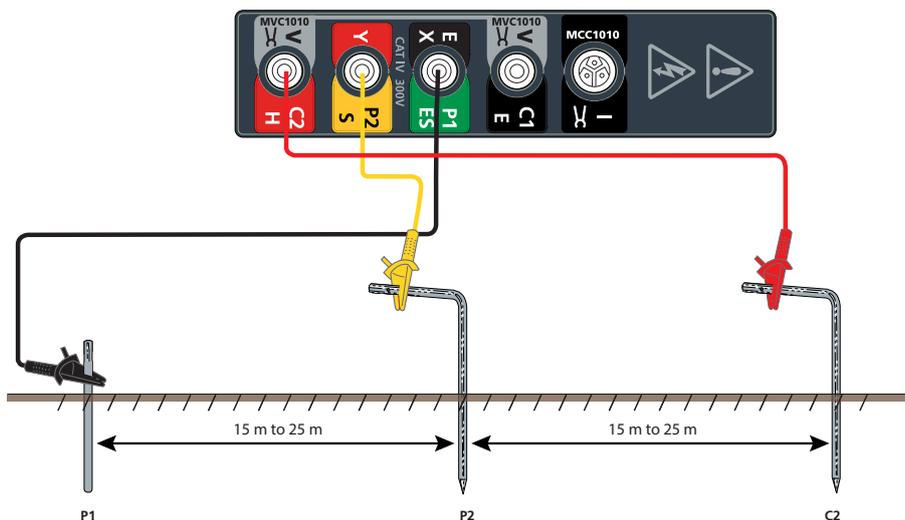
Si les trois mesures de la résistance sont similaires (dans les marges de précision requises), leur moyenne peut être considérée comme la valeur de la résistance de terre de l'électrode.



10.1.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes ART



10.1.3 Configuration à trois cordons de test pour bornes



REMARQUES : La pointe / le piquet de courant, la pointe de potentiel et l'électrode de terre doivent être placés sur la même ligne.

REMARQUES : lorsque vous branchez des cordons de test vers des pointes / piquets éloignés, ne les placez pas à proximité les uns des autres. Vous pourrez ainsi réduire l'effet d'inductance mutuelle.

Déterminez la résistance du cordon de test de l'électrode de terre

La résistance du cordon de test de l'électrode de terre peut être déterminée séparément.

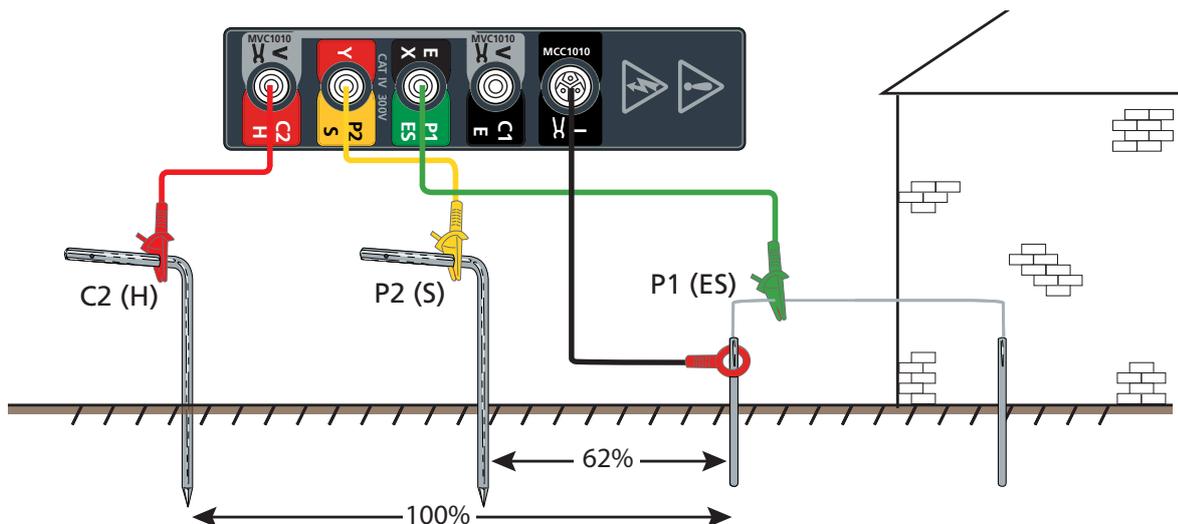
1. Retirez le cordon de test de l'électrode de terre et connectez aux bornes **C2** et **P2**.
2. Appuyez sur test.

La résistance du cordon peut ensuite être déduite des mesures de la résistance de terre.

Cette procédure est inutile si les bornes **C1** et **P1** sont connectées par des cordons de test séparés.

Remarques : Le résultat d'un test à trois bornes comprend la résistance du cordon de test utilisé pour établir la connexion à l'électrode de terre testée. Il est possible de mesurer la résistance en connectant le cordon aux bornes P1(X) et P2(Y), puis en sélectionnant un test 2P test et en appuyant sur le bouton de test. Cette résistance du cordon peut être soustraite des mesures de la résistance de terre.

10.1.4 Configuration à trois cordons de test pour bornes ART



10.2 Méthode de la pente (BdP)

Extrait du guide technique **Getting Down to Earth** (Appendix V)

Il est établi que la véritable résistance de sol d'un système d'électrodes s'obtient quand le potentiel temporaire P est éloigné du centre électrique du système d'une distance égale à 61,8 % de la distance séparant le centre électrique de la sonde de courant temporaire. Ce principe est mis en œuvre dans la technique dite des courbes qui se croisent, présentée en Annexe I (Appendix I) **Getting Down to Earth**. On constate vite que cette méthode revêt une certaine complexité et nécessite des tâtonnements en matière de calculs.

Nous allons donc présenter une autre technique. Elle est plus facile à utiliser et permet d'obtenir des résultats satisfaisants, aussi bien dans des situations théoriques que pratiques, ainsi que lorsque le sol n'est pas homogène. Il s'agit de la méthode de la pente.

Modalité d'utilisation de la méthode de la pente :

1. Sélectionnez un piquet E pratique, auquel le testeur de terre peut être connecté. E représente l'un des nombreux piquets parallèles qui constituent le système complexe de terre.
2. Insérez la sonde de courant à une certaine distance (D_c) de E (D_c représente habituellement deux à trois fois la dimension maximale du système).
3. Insérez des sondes de potentiel à des distances équivalant à 20 % de D_c , 40% de D_c et 60% D_c . Voir les exemples de l'étape 4.
4. Désignons respectivement ces valeurs de résistance R_1 , R_2 et R_3 .

Exemples:

- $R_1 = 0.2 \times D_c$
- $R_2 = 0.4 \times D_c$
- $R_3 = 0.6 \times D_c$

5. Calculate the value of:

$$\mu = \frac{R_3 - R_2}{R_2 - R_1}$$

6. Voir Tableau 1: Valeurs de DP / DC selon différentes valeurs de μ à la page 34. pour trouver la valeur correspondante de DP. DC pour μ .
7. Dans la mesure où D_C (distance de la sonde de potentiel), puis insérez la sonde de potentiel à cette nouvelle distance de $E D_p$. $D_p D_C \times D_C$.

$$D_p = D_p/D_C \times D_C$$

Mesurez ensuite la résistance de sol en plaçant la sonde de potentiel à cette nouvelle distance D_p . Cette mesure constitue ce qu'on appelle la « véritable » résistance.

8. Répétez la procédure intégralement si la valeur de D_C est plus élevée. Si la « véritable » résistance enregistre une chute considérable quand la valeur D_C augmente, il devient nécessaire d'augmenter encore la distance D_C . Lorsque vous aurez effectué une série de tests et représenté sur un tracé l'évolution de la « véritable » résistance, la chute de la courbe s'atténuera pour indiquer une stabilisation des mesures. C'est à ce stade que l'on prend note de la résistance du système de sol.

Remarques : Comme pour d'autres techniques de tests de sol, certains tâtonnements seront peut-être nécessaires pour déterminer si le résultat effectif s'avère aussi précis que la théorie le laisse supposer.

La méthode de la pente vise à éliminer le recours à des cordons à la longueur prohibitive en s'appuyant sur la possibilité d'interpoler la distance exacte sur la courbe de résistance combinée, c'est-à-dire la courbe de la résistance de la sonde du courant, superposée à celle de la zone testée, sans présenter d'espacement suffisant pour produire une « section aplanie » au milieu.

L'une des particularités de la méthode de la pente est que si le calcul de μ est supérieur à la valeur figurant dans le tableau, la distance C doit être augmentée.

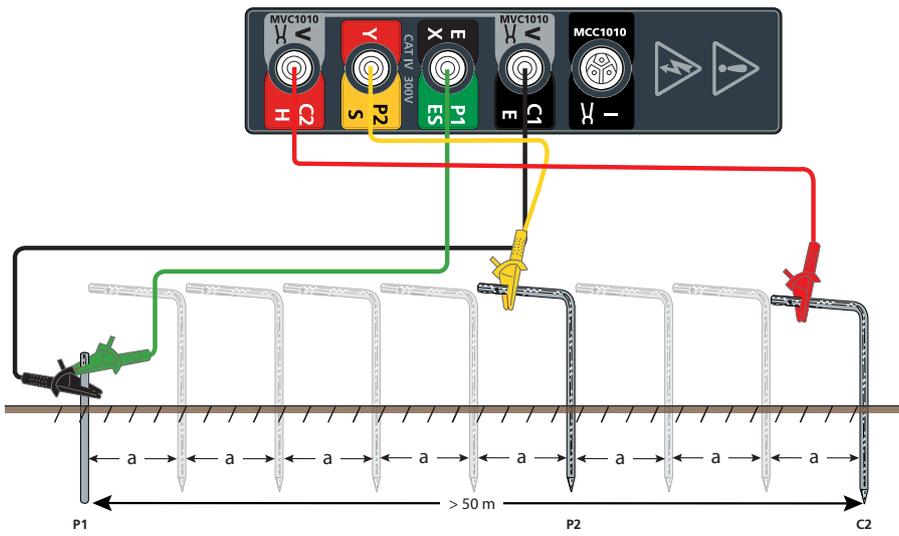
En outre, avant de pouvoir accepter les valeurs mesurées pour R_1 , R_2 and R_3 avec un certain degré de confiance, il est conseillé de tracer une courbe afin d'identifier tout effet localisé et d'éliminer les résultats aberrants des calculs. Enfin, il est également suggéré de reproduire le test dans différentes directions et en variant les distances d'écart. Les différents résultats devraient permettre d'atteindre une mesure raisonnablement homogène.

Méthodes et configuration de test

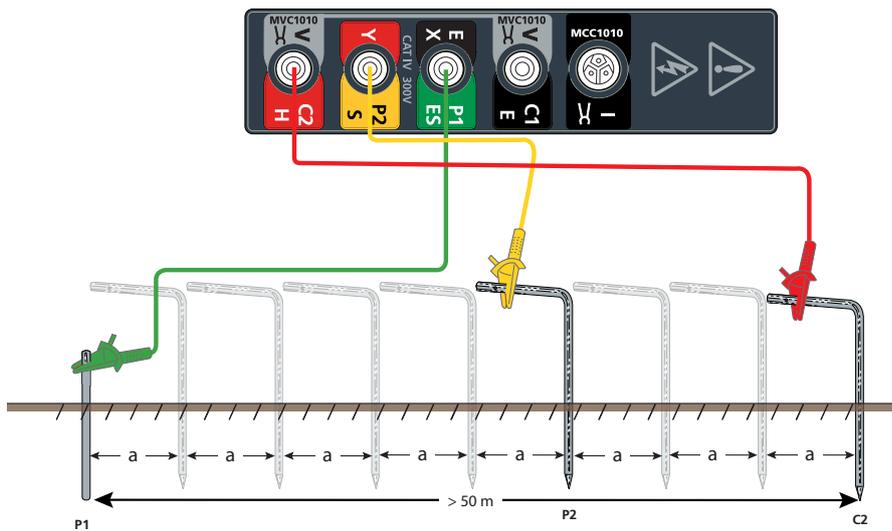
Tableau 1: Valeurs de D_p / D_c selon différentes valeurs de μ

μ	D_p / D_c	μ	D_p / D_c	μ	D_p / D_c
0.40	0.643	0.80	0.580	1.20	0.494
0.41	0.642	0.81	0.579	1.21	0.491
0.42	0.640	0.82	0.577	1.22	0.488
0.43	0.639	0.83	0.575	1.23	0.486
0.44	0.637	0.84	0.573	1.24	0.483
0.45	0.636	0.85	0.571	1.25	0.480
0.46	0.635	0.86	0.569	1.26	0.477
0.47	0.633	0.87	0.567	1.27	0.474
0.48	0.632	0.88	0.566	1.28	0.471
0.49	0.630	0.89	0.564	1.29	0.468
0.50	0.629	0.90	0.562	1.30	0.465
0.51	0.627	0.91	0.560	1.31	0.462
0.52	0.626	0.92	0.558	1.32	0.458
0.53	0.624	0.93	0.556	1.33	0.455
0.54	0.623	0.94	0.554	1.34	0.452
0.55	0.621	0.95	0.552	1.35	0.448
0.56	0.620	0.96	0.550	1.36	0.445
0.57	0.618	0.97	0.548	1.37	0.441
0.58	0.617	0.98	0.546	1.38	0.438
0.59	0.615	0.99	0.544	1.39	0.434
0.60	0.614	1.00	0.542	1.40	0.431
0.61	0.612	1.01	0.539	1.41	0.427
0.62	0.610	1.02	0.537	1.42	0.423
0.63	0.609	1.03	0.535	1.43	0.418
0.64	0.607	1.04	0.533	1.44	0.414
0.65	0.606	1.05	0.531	1.45	0.410
0.66	0.604	1.06	0.528	1.46	0.406
0.67	0.602	1.07	0.526	1.47	0.401
0.68	0.601	1.08	0.524	1.48	0.397
0.69	0.599	1.09	0.522	1.49	0.393
0.70	0.597	1.10	0.519	1.50	0.389
0.71	0.596	1.11	0.517	1.51	0.384
0.72	0.594	1.12	0.514	1.52	0.379
0.73	0.592	1.13	0.512	1.53	0.374
0.74	0.591	1.14	0.509	1.54	0.369
0.75	0.589	1.15	0.507	1.55	0.364
0.76	0.587	1.16	0.504	1.56	0.358
0.77	0.585	1.17	0.502	1.57	0.352
0.78	0.584	1.18	0.499	1.58	0.347
0.79	0.582	1.19	0.497	1.59	0.341

10.2.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente

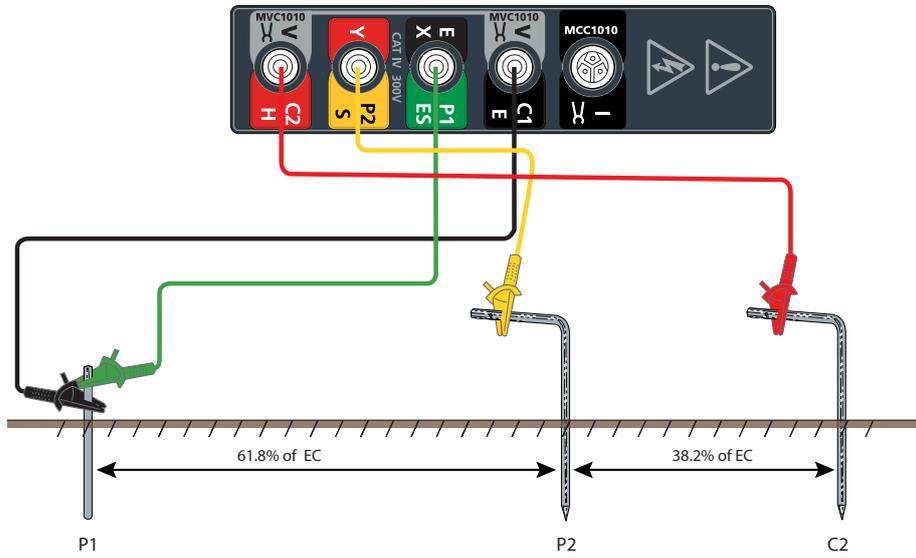


10.2.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en pente

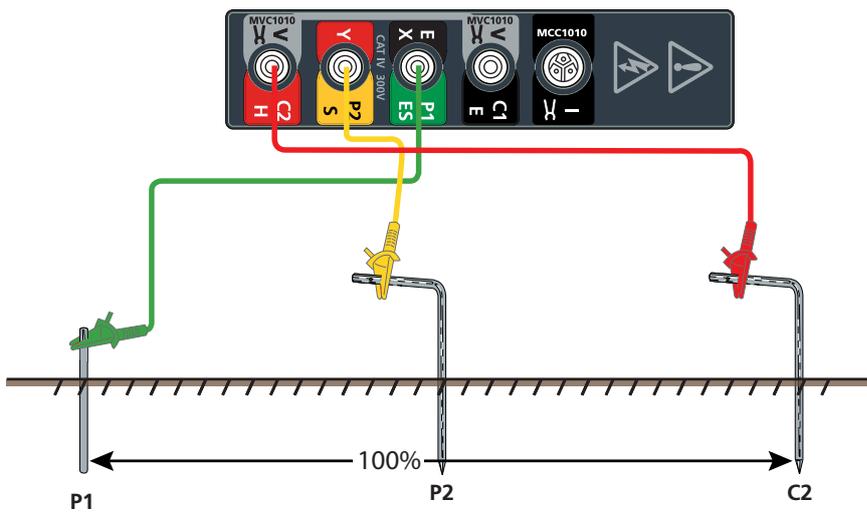


10.3 Règle des 61,8% (BdP)

10.3.1 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8 %



10.3.2 Configuration à quatre cordons de test pour bornes en 61.8



10.4 Test de résistance de sol à deux bornes

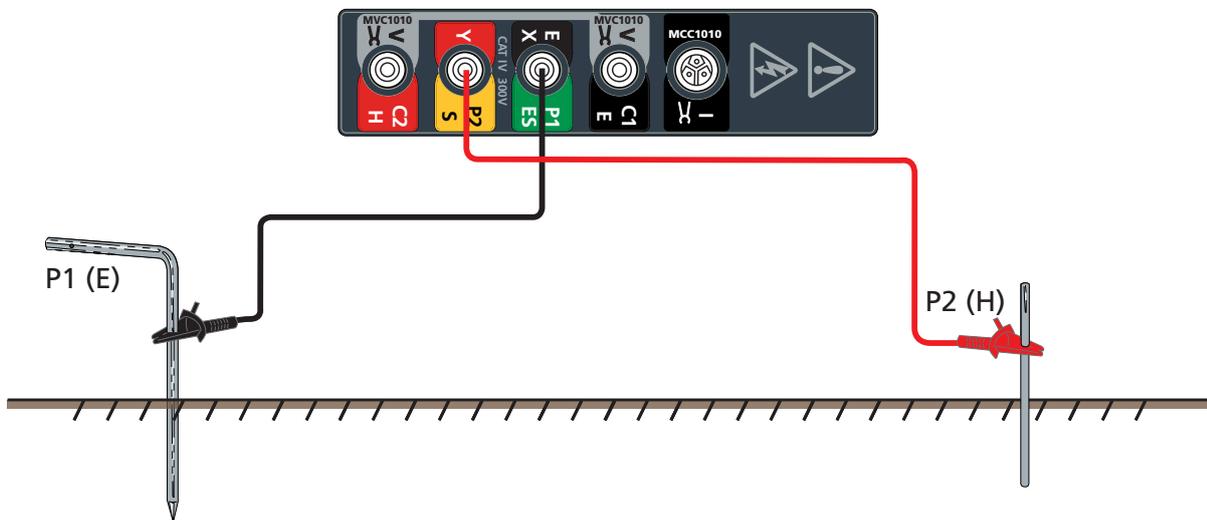
AVERTISSEMENT : Vérifiez que le circuit n'est pas sous tension avant de connecter l'instrument en vue d'une mesure.

Vous allez ainsi pouvoir mesurer la résistance entre les bornes P1(X) et P2(Y) à l'aide d'une tension de test en courant alternatif. Cette méthode pourrait ne pas s'avérer adéquate pour les tests de continuité et de mise à la terre (consultez les réglementations locales en vigueur).

Remarques : La tension de test servant à effectuer le test de résistance à deux pôles est délivrée en courant alternatif, ce qui pourrait la rendre peu adaptée à certains tests de continuité (voir les réglementations locales en vigueur).

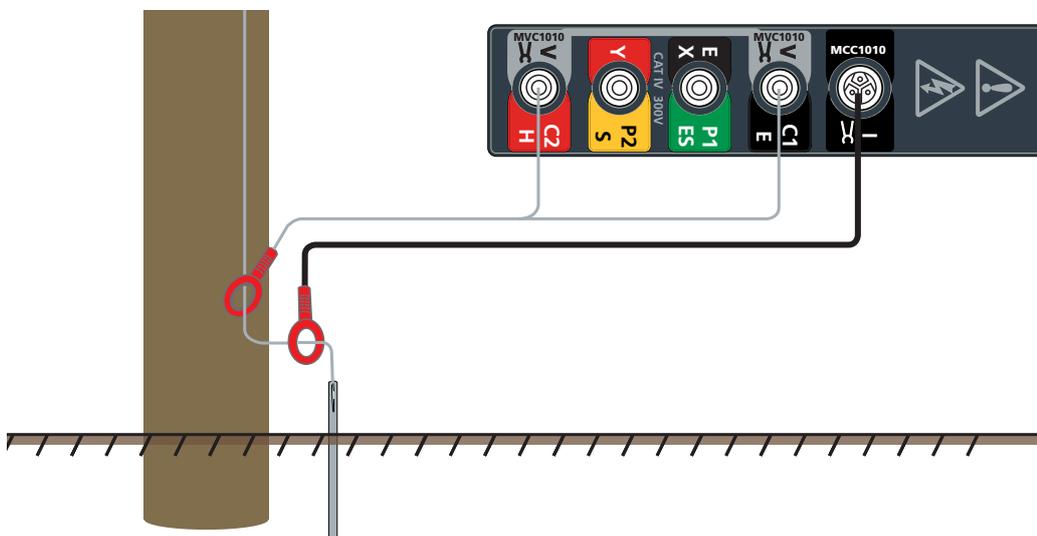
Remarques : Si la tension de bruit de terre est supérieure à 50 V de crête à crête (18 Vrms), l'écran affichera un triangle en guise d'avertissement, ainsi qu'un indicateur de tension de bruit excessive.

- Installez les cordons et piquets de test selon les consignes (sans connecter les cordons de test à l'instrument):



10.5 Test à deux pinces (sans piquet)

Le test à deux pinces (sans piquet) utilise la MVC1010 et la MCC1010 afin d'obtenir une mesure relative à l'électrode testée.

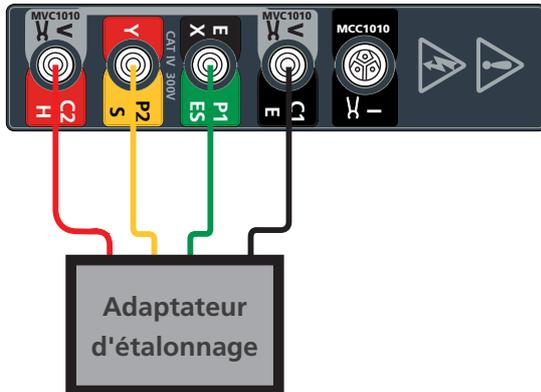


11. Outils de contrôle d'étalonnage

L'étalonnage de l'instrument doit être vérifié avant et après chaque test, à l'aide de l'outil de contrôle d'étalonnage.

11.1 Contrôle d'étalonnage de l'instrument

1. Vérifiez que le commutateur de mode est réglé sur **Arrêt**.
2. Connectez l'instrument comme suit:



Adaptateur d'étalonnage

3. Réglez le commutateur de fonctions sur 2P, 3P ou 4P.
4. Démarrez un test:
 - Appuyez sur la touche TEST, puis relâchez-la.
5. L'instrument effectue des vérifications avant la mesure.

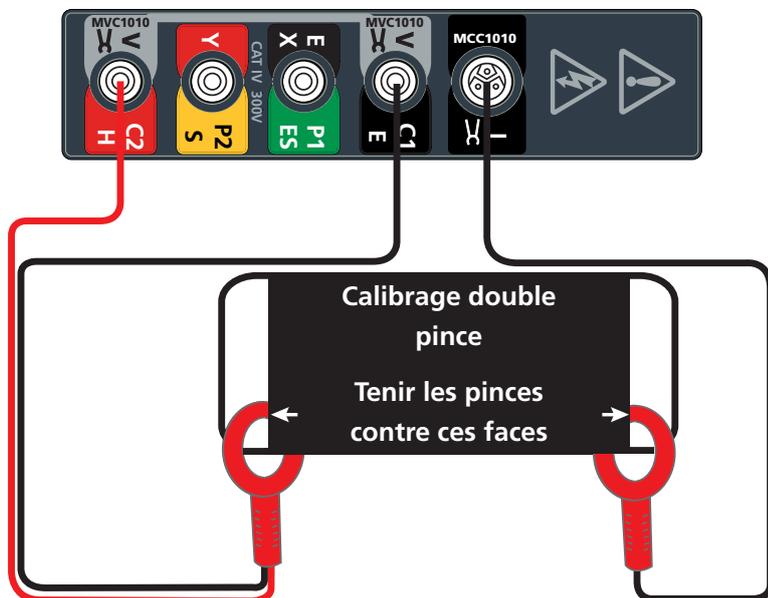
La résistance s'affiche et doit correspondre à la valeur indiquée sur l'outil de contrôle d'étalonnage.

11.2 Vérification de la précision de l'instrument

- Précision de l'instrument: 0.5% % (+ 2 chiffres). À 25 Ω , cela donne une plage de mesure tolérable de +/- 0.145 R.
- Précision de l'outil de contrôle d'étalonnage: 0.1%. À 25 Ω , cela donne une variation tolérable de 0,025 R. Par conséquent, un test à quatre pôles produira les secteurs suivants:
 - $25 + 0.145 + 0.025 = 25.17$ (un chiffre plus élevé dépasserait les spécifications)
 - $25 + 0.145 - 0.025 = 25.12$ (un chiffre compris entre 25.12 and 25.17 pourrait dépasser les spécifications)
 - $25 - 0.145 + 0.025 = 24.88$ (un chiffre compris entre 24.88 et 25.12 respecterait les spécifications)
 - $25 - 0.145 - 0.025 = 24.83$ (un chiffre inférieur dépasserait les spécifications) Voir également Spécifications

11.3 Contrôle d'étalonnage des pinces

1. Vérifiez que le commutateur de mode est réglé sur **Arrêt**.
2. Connectez l'instrument comme suit:



3. Fermez le MCC1010 autour d'une boucle de l'outil de vérification de l'étalonnage de la pince.
4. Fermez la MVC1010 autour de l'autre boucle de l'outil de contrôle d'étalonnage des pinces.
5. Veillez à maintenir un écart d'au moins 10 cm entre le MCC1010 et le MVC1010.
6. Réglez le commutateur de fonctions sur .
7. Démarrez un test:
 - Appuyez sur la touche TEST, puis relâchez-la.
8. L'instrument effectue des vérifications avant la mesure.

La résistance des deux pinces s'affiche. Elle devrait correspondre à la valeur indiquée sur l'outil de contrôle d'étalonnage des pinces.

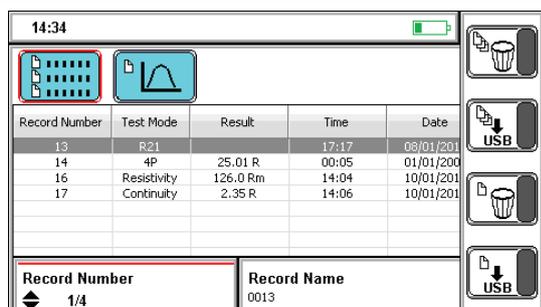
Remarques : Vérifiez que les mâchoires de contact de la MCC1010 et de la MVC1010 ne présentent aucune poussière ou autre substance contaminante et que le contact entre elle est solide quand les mâchoires se referment.

12. Gestion des données

Utilisez le mode de Gestion des données pour consulter les résultats de test enregistrés et les transférer sur une clé USB ou un ordinateur. Les données de résultats de test peuvent s'enregistrer sous deux formats:

- **Fichier de données:** données enregistrées en mode manuel ou guidé, sous forme de fichier de données unique.
- **Fichier graphique:** données enregistrées en mode continu, sous forme de diagramme d'un test complet.

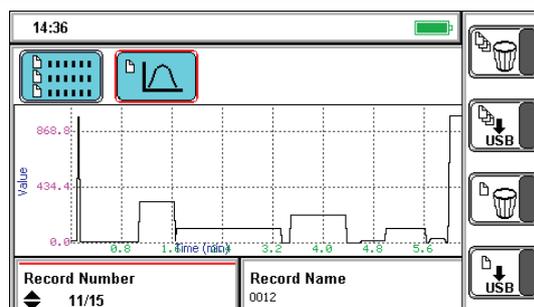
Archives de fichiers de données



Record Number	Test Mode	Result	Time	Date
13	R21		17:17	08/01/201
14	4P	25.01 R	00:05	01/01/200
16	Resistivity	126.0 Rm	14:04	10/01/201
17	Continuity	2.35 R	14:06	10/01/201

Record Number: 1/4
Record Name: 0013

Archives de fichiers graphiques

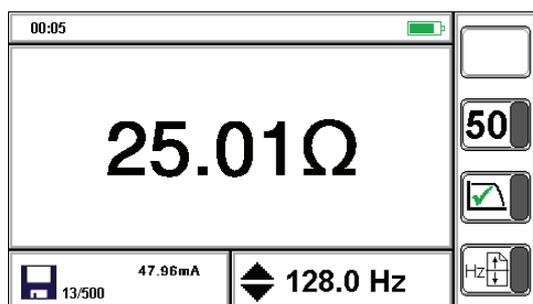


- Vous pouvez enregistrer un maximum de 500 archives de tests (sous forme de fichiers de données et de fichiers graphiques). Une archive de test se présente sous l'une des formes suivantes:
- Mode manuel: archive de test unique. Plusieurs archives enregistrées pourraient s'avérer nécessaires pour mener à bien un test.
- Mode continu: archive de test unique sous forme de fichier graphique.

Remarques : Remarque: Une boîte de dialogue s'affichera lorsque la mémoire est pleine pour inviter l'utilisateur à effacer des données afin de créer de l'espace de stockage.

12.1 Enregistrement d'un résultat de test

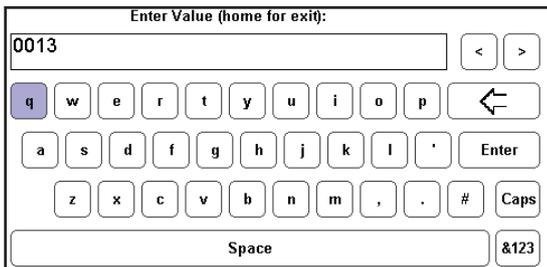
1. Appuyez sur  quand l'icône d'enregistrement s'affiche.



Un numéro d'archive est attribué au test.

12.2 Pour modifier le nom d'un fichier d'archive...

1. Réglez le commutateur de mode sur .
2. Appuyez sur  pour sélectionner  ou .
3. Appuyez sur  pour sélectionner un résultat de test.
4. Appuyez sur pour accéder à  to move to **ID ressource**.
5. Saisissez un numéro à trois chiffres pour le résultat de test.



- Fichier de données: Test001.tab.
- Fichier graphique: Graph001.tab.

6. Appuyez sur  pour enregistrer et revenir au menu précédent.

L'icône Enregistrer s'affichera à chaque fois que la fonction d'enregistrement sera disponible.

Appuyez sur la touche d'enregistrement. Un numéro d'archive s'affichera.

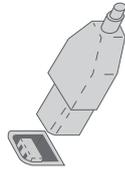
Remarques : en mode graphique continu, vous pouvez effectuer un enregistrement à tout moment.

12.3 Connexion à un ordinateur de bureau ou un ordinateur portable

Un port USB est prévu à cet effet. Il se situe sur la face supérieure du DET2/3. L'emplacement est clairement indiqué par un symbole USB. Les données peuvent être transférées par clé USB (format FAT32) ou câble USB Type-B vers un PC.



Clé USB

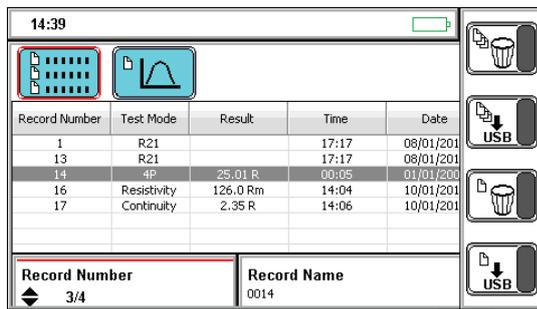


Câble USB Type-B



12.4 Résultat de test unique : téléchargement ou suppression

Connectez un support de mémoire USB à l'instrument.



1. Réglez le commutateur de mode sur .
2. Sélectionnez  ou .
3. Appuyez sur  ou  pour sélectionner un résultat de test:
4. Appuyez sur  pour sélectionner **Numéro de l'archive**.

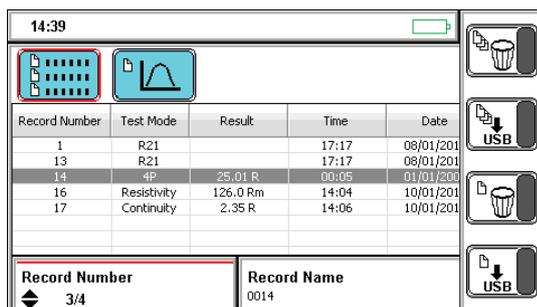
Télécharger un résultat de test unique Effacer un résultat de test unique

- Appuyez sur .
- 5. L'archive de test sélectionnée est téléchargée (copiée) sur l'appareil connecté

Supprimer un seul enregistrement de test

- Appuyez sur .
- 6. Toutes les archives de test sont supprimées.

12.5 Résultat de tests multiples : téléchargement ou suppression



1. Sélectionnez  ou .
2. Appuyez sur .

Télécharger un résultat de test unique Effacer un résultat de test unique

- Appuyez sur .
- 3. L'archive de test sélectionnée est téléchargée (copiée) sur l'appareil connecté

Supprimer un seul enregistrement de test

- Appuyez sur .
- 4. Toutes les archives de test sont supprimées

13. Maintenance

13.1 Maintenance générale

- Les cordons de test doivent être inspectés avant utilisation pour s'assurer de leur intégrité et continuité.
- Après utilisation, nettoyez l'appareil et essuyez-le.
- Fermez tous les couvercles et trappes.

13.2 Nettoyage

1. Si l'appareil est branché sur une prise secteur, déconnectez-le.
2. Essuyez l'instrument à l'aide d'un chiffon propre, imbibé d'eau ou d'alcool isopropylique (IPA).

13.3 Batteries

AVERTIR : les batteries usagées doivent être au rebut dans le respect des réglementations en vigueur au niveau local. Toujours éteindre l'instrument et débrancher les avant de changer les piles. N'utilisez que des batteries homologuées et fournies par Megger.

Batteries homologuées (voir Spécifications (page 40)).

Pour préserver l'intégrité, la fiabilité et la longévité de la batterie installée, veuillez suivre les consignes suivantes :

- Assurez-vous que la batterie est entièrement rechargée avant d'utiliser l'instrument.
- Maintenez la batterie rechargée autant que possible lorsque vous utilisez l'appareil. En ce qui concerne les batteries Li-Ion, il est préférable de procéder à des rechargements ponctuels. Par ailleurs, il ne faut jamais les laisser déchargées pendant de longues périodes, car cela pourrait provoquer des dégâts permanents
- Si la batterie doit rester stockée sans utilisation pendant des périodes prolongées, maintenez un niveau de chargement de 40 %, en tenant compte d'une décharge partielle et de la maintenance du circuit de protection.
- Entreposez la batterie dans un lieu frais et sec. Les batteries Li-ion peuvent subir des contraintes quand elles sont exposées à la chaleur, ce qui risque de réduire leur durée de vie. Voir Spécifications (page 40).

13.3.1 État de la batterie



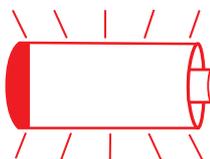
Batterie en charge



Batterie jusqu'à 6% -26%



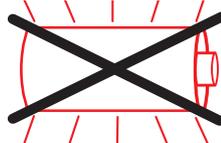
Batterie rechargée



Faible niveau de la batterie,
0%-5%, clignotant



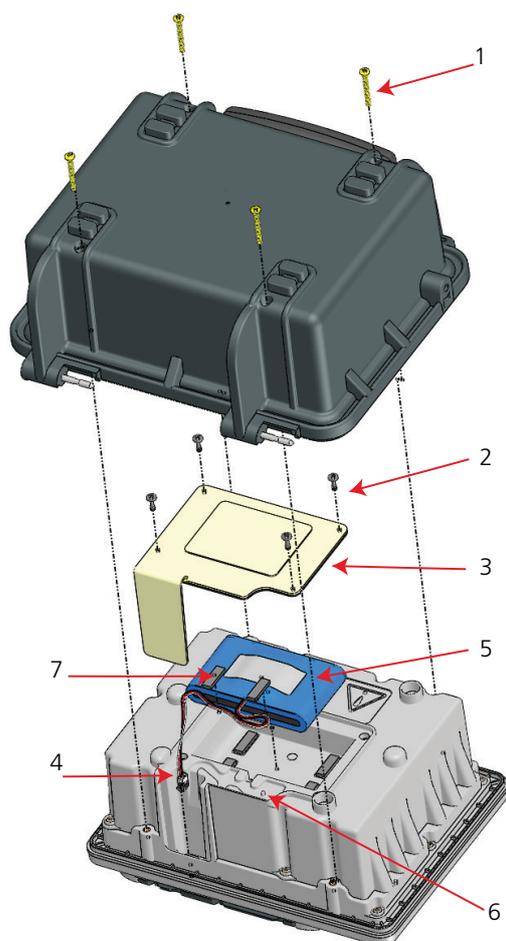
Décharge de la
batterie



Batterie défectueuse / erreur,
clignotant

Lorsque vous utilisez l'appareil à partir de la batterie, les icônes ci-dessous indiqueront le niveau de chargement actuel (le remplissage de l'icône est proportionnel au niveau de chargement). Lorsque la batterie est en cours de rechargement, une animation commence par indiquer le niveau de charge actuel, avant de remplir l'indicateur à 100 %, puis de repartir au début. Une fois la batterie rechargée, l'animation cesse. Si le chargeur est connecté (et activé), mais pas en mesure de recharger la batterie, l'icône clignotera. La capacité et durée normale d'un chargement correspond à 10 heures d'utilisation au plus.

13.3.2 Remplacement de la batterie.



AVERTISSEMENT : débranchez tous les cordons avant de retirer le boîtier.

AVERTIR : protégez l'avant et les touches de l'instrument lorsque vous le retournez.

Remarques : Remplacez la batterie uniquement par une batterie homologuée par Megger, comportant le numéro de pièce 1002-552.

1. Retirez le couvercle en ouvrant à un angle d'approximativement 70 ° et en faisant coulisser vers la droite.
2. Arrêtez l'instrument.
3. Débranchez tous les cordons.
4. Retournez la partie basse du boîtier et placez le panneau sur une surface souple afin de ne pas endommager les touches.
5. Retirez les 4 vis de fixation (1) et relevez le boîtier.
6. Retirez les 4 vis de fixation (2) et retirez le couvercle de la batterie (3).
7. Débranchez le connecteur de batterie et (4) retirez les languettes en mousse (7) pour libérer le cordon de la batterie.
8. Retirez la batterie (5).
9. Branchez la nouvelle batterie sur le connecteur (5).
10. Installez la nouvelle batterie en respectant l'orientation correcte et en veillant à bien guider le cordon dans la fente (6).

AVERTISSEMENT : Attention: ne rebranchez pas de cordons de test avant d'avoir remplacé le couvercle de la batterie.

Maintenance

1. Remplacez le couvercle de la batterie (3) et fixez-le à l'aide des 4 vis (2) selon un couple de serrage de 20 cNm.
2. Remplacez le boîtier et fixez-le à l'aide des 4 vis (1) selon un couple de serrage de 40 cNm.
3. Remettre l'instrument à l'endroit et remettre le couvercle.

Remarques : la batterie doit être mise au rebut conformément aux réglementations locales concernant l'environnement.

13.3.3 Rechargement de la batterie

Remarques : vérifiez que la température ambiante est adéquate pour procéder au rechargement de la batterie, Voir 14. Spécifications à la page 47.

Quand l'indicateur d'état de la batterie signale qu'elle est déchargée ou qu'elle le sera bientôt, rechargez la batterie en suivant les consignes ci-dessous.

Le DET2/3 peut être utilisé lors du rechargement de la batterie. Le rechargement sera plus rapide si l'instrument est éteint. Un cycle de rechargement d'une batterie entièrement déchargée nécessite environ quatre heures (voir État de la batterie, Voir 13.3.1 État de la batterie à la page 44).

1. **Arrêtez** l'instrument.
2. Déconnectez l'instrument de tous les circuits électriques.
3. Ouvrez le couvercle souple de la prise d'alimentation externe.
4. Connectez l'adaptateur courant alternatif / courant continu (la LED s'affiche en orange pendant deux secondes, puis passe au vert (chargement en cours)).
5. Lorsque la batterie est entièrement rechargée, la LED reste illuminée en orange (appareil connecté à une source d'alimentation - batterie rechargée).
6. Une fois le cycle de rechargement lancé, l'instrument peut être utilisé comme en temps normal.

13.4 Alimentation de 12 V

Lorsque l'indicateur "batterie déchargée" est présent, utiliser le chargeur fourni avec l'instrument pour le recharger. L'instrument fonctionnera normalement durant la charge. Utiliser uniquement le chargeur fourni par Megger; tout autre chargeurs pourraient introduire du bruit dans la mesure affectant ainsi la précision et la stabilité de l'instrument.

Remarques : La LED qui indique que l'instrument est connecté à une alimentation externe de 12 V passera à l'orange si le chargeur est branché (et en service), mais ne permet pas d'effectuer le rechargement.

L'instrument fonctionnera alors sur l'alimentation 12 V CC.

14. Spécifications

Seules les valeurs situées dans les tolérances ou limites constituent des données garanties. Les paramètres mentionnés sans tolérance sont fournis uniquement à titre indicatif.

14.1 Dimensions

Résistance à 2, 3 et 4 bornes	
Plage	0.001 Ω à 20 k Ω en plage automatique
Précision	à 23 °C $\pm 0.5\%$ % de la mesure ± 2 chiffres
3P	± 10 m Ω
2P	± 20 m Ω
Incertitude opérationnelle	$\pm 2\%$ de lecture ± 2 chiffres Répond à l'exigence d'incertitude opérationnelle IEC61557 avec des lectures sur 10 m Ω lorsque les résistances aux pointes sont en dessous 100 Ω $\pm 5\%$ de la mesure ± 2 chiffres ± 10 m Ω Conforme à la norme CEI61557 concernant l'incertitude opérationnelle pour les mesures de plus de 50 m Ω
Résistance à quatre et trois bornes ART (sélective)	
Plage	0.01 Ω à 10 k Ω en plage automatique
Précision	$\pm 5\%$ accuracy (± 3 digits) at 23°C $\pm 2^\circ\text{C}$
Résistance sans piquet	
Plage	0.01 Ω à 200 Ω
Précision	$\pm 7\%$ (± 3 chiffres) @ 28 Hz
Test selon les normes	BS 7430 (Mise à la terre) BS 62305 (Foudre) Norme IEEE 81
Fréquence de test de résistivité 2P, 3P et 4P	10 Hz à 200 Hz (par incréments de 0,5 Hz)
Test frequency dual clamp, 3p ART & 4P ART	70 Hz à 200 Hz (par incréments de 0,5 Hz)
Courant de test	50 mA max.
Tension de sortie maximale	50 V rms
Interférence maximale	50 V de crête à crête
Continuité	
Plage	0.01 Ω to 1 k Ω (3 chiffres)
Précision	$\pm 3\%$ (± 2 chiffres)
Courant de test	12 V, 205 mA
Compensation de cordon	< 10 Ω
Courant de fuite	
Plage	0 A à 2 A à 5 % (+3 chiffres)
Précision	$\pm 5\%$ (± 3 chiffres)

14.2 Spécifications de l'instrument

Écran	Écran WQVGA couleur rétroéclairé, 5,25 pouces
Température de fonctionnement	De -10 à 40 °C)
Humidité d'exploitation	90% RH max à 40 °C
Température de stockage	De -20 à 60 °C
Coefficient de température	< ±0.1 % par °C au-dessus de la température de fonctionnement
Protection contre les éléments	IP54 en mode opérationnel (couvercle ouvert) IP65 en stockage (couvercle fermé)
Altitude	Jusqu'à 2000 m au dessus du niveau de la mer.
Évaluation de connexion de mesure	CAT IV 300 V (Terminaux des pinces non-isolés par rapport aux autres terminaux)
Tension de sortie.	50 V, 50 mA CA (commutation CC)
Alimentation	Batterie interne Li-ion (rechargeable / remplaçable) Externe de 100 à 240 V en courant alternatif (avec adaptateur) Externe de 18 V en courant continu
Durée de fonctionnement après rechargement	10 heures max. (en général)
Durée du rechargement	Rechargement rapide jusqu'à 50 %, 3 heures pour 100 %.
Température ambiante (rechargement de la batterie)	0 - 40 °C
Sécurité	Conforme à CEI 61010
CEM	Conforme à CEI 61326
Dimensions	315 x 285 x 181 mm (13.8 x 11.2 x 7.1 in)
Poids	4.8 kg
Téléchargement de données sur ordinateur	USB 2.0
Gestion des données	Stockage interne de 500 archives
Hôte USB	Envoi de donnée sur clé
Calcul de la résistivité	Wenner Schlumberger
Tests	Modes 2P, 3P, ART (sélectif), 4P, sans piquet (à pinces)
Horloge en temps réel	Oui
Conformité RoHS	Oui

14.3 Outil de contrôle d'étalonnage de l'instrument

14.3.1 Spécifications électriques

Résistance	25 Ω \pm 0.1%
------------	------------------------

14.3.2 Spécifications mécaniques

Dimensions	60 x 55 x 25 mm (2.5 x 2.25 x 1 in)
Poids	0.1 kg (0.2 lb) environ

14.4 Outil de contrôle d'étalonnage de pinces

14.4.1 Spécifications électriques

Résistance	25 Ω \pm 0.1%
------------	------------------------

14.4.2 Spécifications mécaniques

Température de fonctionnement	Température de fonctionnement	De -10 °C à 50 °C
		De 0 % à 85 % H.R. à +35 °C
Température de stockage		De -20 °C à 70 °C (-4 °F to 158 °F)
Dimensions		111 x 216 x 45 mm (4.4 x 8.5 x 1.8 in)
Poids		0.1 kg environ

15. Accessoires

AVERTISSEMENT : N'utilisez que des cordons de test et des accessoires approuvés par Megger avec cet instrument.

Élément	Référence
Kit de bobine de câble ETK30	1010-176
Kit de bobine de câble ETK50	1010-177
Kit de bobine de câble ETK100	1010-178
Kit de bobine de câble ETK50C	1010-179
Kit de bobine de câble ETK100C	1010-180
Pince MCC1010	1010-516
Pince MVC1010	1010-518
Cordon d'alimentation 12V cc	1004-183
Adaptateur de bornes, rétro-fit amovible pour connecteurs C1, P1, P2, C2	1012-511
Alimentation électrique 18 V > 3,5 A	1010-793
Poster à 4mm adaptateur SKT (x4)	1007-036

15.1 Bibliographie

- **Getting Down to Earth**, édité par, et disponible auprès de Megger, Pt. No: 21500-072.

www.megger.com/support

16. Réparations et garantie

La protection interne peut être considérée comme altérée lorsque, par exemple, l'appareil présente des défauts visibles, qu'il n'est plus capable d'effectuer les mesures pour lesquelles il est prévu, qu'il a subi un stockage prolongé dans des conditions défavorables ou qu'il a été soumis à des contraintes violentes durant son transport.

Les appareils neufs sont garantis un an à compter de leur date d'achat par l'utilisateur.

Remarques : toute tentative préalable de réparation ou de réglage non autorisée invalidera automatiquement la garantie et l'étalonnage.

Remarques : aucune réparation effectuée par l'utilisateur n'est possible hormis celles que présentent ce guide, telles que le remplacement de la batterie et le nettoyage. Toute tentative de démonter ou réparer dépassant ce cadre invalidera la garantie de l'article.

16.1 Étalonnage et réparation

Megger assure la traçabilité intégrale des étalonnages et des réparations. Ainsi, votre instrument vous fournira une efficacité et des performances que vous êtes en droit d'attendre. Ces services sont fournis par un réseau mondial de partenaires agréés pour l'étalonnage et la réparation, qui garantissent d'excellents services après-vente pour les produits Megger.

Pour toute demande d'intervention sur des appareils Megger, contactez:

Megger SARL

9 rue Michaël Faraday

78180 Montigny-le-Bretonneux

FRANCE

Tél. : 01 30 16 08 90

16.2 Procédure de retour

AVERTISSEMENT : Cet instrument contient un bloc-batterie au lithium-ion haute énergie.

1. Lorsqu'un appareil nécessite un réétalonnage, ou au cas où une réparation est nécessaire, un numéro d'autorisation de retour (RA / Returns Authorisation) doit d'abord être attribué par l'un des centres de S.A.V. dont les adresses figurent ci-dessus. Merci de fournir les informations suivantes afin de permettre à notre Service après-vente de préparer la réception de votre instrument et de vous proposer le meilleur service possible:
 - Modèle (par exemple, DET2/3)
 - Numéro de série (qui figure sous le boîtier ou sur le certificat d'étalonnage)
 - Motif du retour (par exemple, étalonnage ou réparation)
 - Description du défaut (si l'appareil nécessite une réparation)
2. Notez le numéro RA d'autorisation de retour. Une étiquette de retour peut vous être adressée par fax ou e-mail si vous le souhaitez.
3. Emballez l'appareil avec soin pour éviter tout dommage lors du transport.
4. Avant d'envoyer l'appareil à Megger, frais de port réglés, vérifiez que vous avez bien inclus l'étiquette de retour ou que le numéro RA est clairement indiqué sur l'extérieur du colis, ainsi que sur toute lettre. Des copies de la facture et de la liste de colisage originales devront être envoyées simultanément par courrier aérien afin de faciliter le dédouanement. Au cas où l'appareil nécessite une réparation au-delà de la période de garantie, un devis peut être fourni immédiatement lors de la demande du numéro RA
5. Vous pouvez suivre la progression de votre dossier sur www.megger.com.

16.3 Centres de service agréés

La liste de centres de service agréés peut être obtenue en vous adressant directement à Megger à l'adresse au Royaume-Uni ci-dessus, ou en visitant le site web de Megger: www.megger.com

17. Mise au rebut

17.1 Directive WEEE



Le symbole représentant une poubelle à roulettes barrée qui figure sur les produits Megger est destiné à rappeler que ce produit ne doit pas être éliminé avec les ordures ménagères au terme de sa vie.

Megger est immatriculé au Royaume-Uni comme fabricant d'équipements électriques et électroniques (numéro d'immatriculation: WEE/ HE0146QT).

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la mise au rebut du produit, consultez votre branche ou distributeur Megger local, ou visitez le site Web Megger.

17.2 Mise au rebut des batteries

Le symbole de poubelle à roulettes barrée apparaissant sur une batterie signifie qu'il ne faut pas la mettre au rebut avec les ordures ménagères.

Cet appareil comporte une batterie Li-ion rechargeable, située sous le couvercle de la batterie, au bas de l'instrument. Pour retirer la batterie Li-ion, suivez les instructions de la rubrique Batterie, [Voir 13.3 Batteries à la page 44](#).

Une batterie Li-ion usagée est classée comme une batterie industrielle. Pour la mise au rebut au Royaume-Uni, contactez Megger Ltd.

Pour la mise au rebut des batteries dans d'autres pays de l'UE, contactez votre filiale Megger locale ou votre distributeur.

Megger est immatriculé au Royaume-Uni comme fabricant de batteries (numéro d'immatriculation: BPRN00142).

Pour plus d'informations, rendez-vous sur: www.megger.com

18. Bureaux de vente dans le monde

Bureau de vente	Téléphone	E-mail
UK	T. +44 (0)1 304 502101	E. UKsales@megger.com
USA – Dallas	T. +1 214 333 3201	E. USsales@megger.com
USA – Valley Forge	T. +1 214 333 3201	E. USsales@megger.com
USA – Dallas	T. +1 214 333 3201	E. USsales@megger.com
DEUTSCHLAND – Aachen	T. +49 (0) 241 91380 500	E. info@megger.de
SVERIGE	T. +46 08 510 195 00	E. seinfo@megger.com
AUSTRALIA	T. + 61 2 9397 5900	E.
中国	T. +86 512 6556 7262	E. meggerchina@megger.com
中国 - 香港	T. +852 26189964	E. meggerchina@megger.com
ČESKÁ REPUBLIKA	T. +420 222 520 508	E. info.cz@megger.com
AMÉRICA LATINA	T. +1 214 330 3293	E. csasales@megger.com
ESPAÑA	T. +34 916 16 54 96	E. info.es@megger.com
SUOMI	T. +358 08 510 195 00	E. seinfo@megger.com
LA FRANCE	T. +01 30 16 08 90	E. infos@megger.com
ΕΛΛΑΔΑ	T. +49 (0) 9544 68 0	E. sales@sebakmt.com
MAGYARORSZÁG	T. +36 1 214-2512	E. info@megger.hu
ITALIA	T. +49 (0) 9544 68 0	E. sales@sebakmt.com
日本	T. +44 (0)1 304 502101	E. UKsales@megger.com
한국	T. +1-800-723-2861	E. sales@megger.com
ضاي رة لربع ال	T. +966 55 111 6836	E. MEsales@megger.com
نننر لة لة لة لة	T. +973 17440620	E. MEsales@megger.com
NEDERLAND	T. +46 08 510 195 00	E. seinfo@megger.com
NORGE	T. +46 08 510 195 00	E. seinfo@megger.com
POLSKA	T. +48 22 2809 808	E. info.pl@megger.com
PORTUGAL	T. +34 916 16 54 96	E. info.es@megger.com
ROMÂNIA	T. +40 21 2309138	E. info.ro@megger.com
РОССИЯ	T. +7 495 2 34 91 61	E. sebaso@sebaspectrum.ru
SLOVENSKO	T. +421 2 554 23 958	E. info.sk@megger.com
SOUTH AFRICA	T. + 27 (031) 576 0360	E. sales.rsa@megger.com
TÜRKIYE	T. +46 08 510 195 00	E. seinfo@megger.com

Bureau de vente local

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
ANGLETERRE
Téléphone : +44 (0)1 304 502101
Fax : +44 (0)1 304 207342

Sites de fabrication

Megger Limited
Dover, ANGLETERRE
T. +44 (0)1 304 502101
E. uksales@megger.com

Megger AB
Danderyd, SUÈDE
T. +46 08 510 195 00
E. seinfo@megger.com

Megger Valley Forge
Phoenixville, PA ETATS-UNIS
T. +1 610 676 8500
E. USsales@megger.com

Megger USA - Dallas
Dallas, TX ETATS-UNIS
T. +1 214 333 3201
E. USsales@megger.com

Megger USA - Fort Collins
Fort Collins, CO ETATS-UNIS
T. +1 970 282 1200

Megger GmbH
Aachen, ALLEMAGNE
T. +49 (0) 241 91380 500
E. info@megger.de

Megger Germany GmbH
Baunach, ALLEMAGNE
T. +49 (0) 9544 68 - 0
E. baunach@megger.com

Megger Germany GmbH
Radeburg, ALLEMAGNE
T. +49 (0) 35208 84-0
E. radeburg@megger.com

Cet instrument est fabriqué au Royaume-Uni.

La société Megger se réserve le droit de modifier les spécifications ou la conception de ses instruments sans préavis.

Megger est une marque déposée

Le mot-marque et les logos Bluetooth® sont des marques déposées appartenant à Bluetooth SIG, Inc. et sont utilisés sous licence.