

LITTÉRATURE HANNA

Hanna publie une vaste gamme de catalogues, dépliants et prospectus pour une foule d'applications. La littérature de référence couvrent les domaines suivants:

- Traitement de l'eau
- Secteur industriel
- Piscines
- Agriculture
- Secteur alimentaire
- Laboratoire
- Thermométrie

et plusieurs autres. Du nouveau matériel est continuellement ajouté à cette liste.

Pour obtenir ces documents en format papier, contactez votre distributeur ou le centre de service Hanna. Cette littérature est également disponible en format .pdf sur notre site Internet à l'adresse suivante: www.hannacan.com.

IMPRIMÉ AU CANADA MAN993310R1
09/04

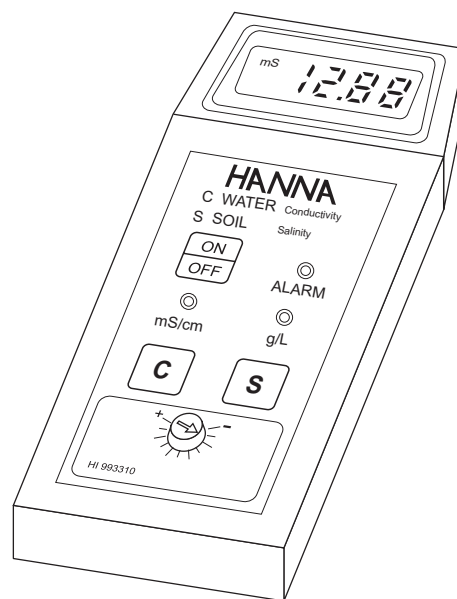
HANNA
instruments

<http://www.hannacan.com>

Manuel d'instructions

HI 993310

Analyseur de conductivité et de salinité portatif



HANNA
instruments
Manufacturiers depuis 1978

CE

Ces instruments sont
conformes aux normes CE

Cher client,

Merci d'avoir choisi un produit Hanna.

Lire attentivement ce manuel avant d'utiliser votre appareil. Ce manuel vous donnera toutes les informations nécessaires afin d'utiliser correctement votre appareil tout en vous donnant une idée précise de toute sa versatilité. Pour des informations techniques supplémentaires, contactez notre service technique au techserv@hannacan.com.

Ces instruments sont conformes aux normes **CE** EN 50081-1 et EN 50082-1.

TABLE DES MATIÈRES

EXAMEN PRÉLIMINAIRE	3
DESCRIPTION GÉNÉRALE	3
CONDUCTIVITÉ & SALINITÉ	4
SONDE POUR LIQUIDE	8
PRÉPARATION D'UN ÉCHANTILLON	9
DIAGRAMME DE FONCTIONNEMENT	10
SPÉCIFICATIONS	11
GUIDE D'OPÉRATIONS	12
ÉTALONNAGE	13
ENTRETIEN DE LA SONDE	14
REMPACEMENT DE LA PILE	15
GARANTIE	16
ACCESSOIRES	17
AUTRES PRODUITS HANNA	19

AUTRES PRODUITS HANNA

- SOLUTIONS D'ÉTALONNAGE ET D'ENTRETIEN
- TROUSSES CHIMIQUES
- ANALYSEURS DE CHLORE
- ANALYSEURS D'OXYGÈNE DISSOUS
- HYGROMÈTRES
- ANALYSEURS D'IONS SPÉCIFIQUES (colorimètres)
- AGITATEURS MAGNÉTIQUES
- ANALYSEURS DE Na/NaCl
- ÉLECTRODES DE pH/rédox/Na
- pH/RÉDOX-MÈTRES
- SONDES (O.D., $\mu\text{S}/\text{cm}$, HR, T°, SDT)
- POMPES
- RÉACTIFS
- LOGICIELS
- THERMOMÈTRES
- TITRATEURS
- TRANSMETTEURS
- TURBIDIMÈTRES
- VASTE GAMME D'ACCESSOIRES

La plupart des analyseurs Hanna sont disponibles dans les formats suivants:

- ANALYSEURS DE TABLE
- ANALYSEURS DE POCHE
- ANALYSEURS PORTATIFS
- ANALYSEURS À IMPRIMANTE ET EMMAGASINEUR DE DONNÉES
- ANALYSEURS INDUSTRIELS (panneaux et muraux)
- ANALYSEURS ÉTANCHES
- ANALYSEURS POUR INDUSTRIE ALIMENTAIRE

Pour de plus amples informations, contactez votre distributeur ou notre centre de service. Ou écrivez-nous à cette adresse: techserv@hannacan.com.



Recommandations pour les utilisateurs

Avant d'utiliser ce produit, ayez l'assurance qu'il convient exactement à votre type d'application. L'utilisation de cet instrument dans un environnement résidentiel peut causer des interférences dues aux équipements radio et télévisuel. La bande métallique située à l'extrémité de la sonde est sensible aux décharges électrostatiques. Éviter de toucher cette bande en tout temps.

Toute variation venant de l'utilisateur peut dégrader la performance de la déviation typique EMC.

Pour éviter les chocs électriques, ne jamais utiliser cet instrument lorsque le voltage de la surface à mesurer dépasse 24 VCA ou 60 VCC. Utiliser des béciers de plastique pour minimiser les interférences EMC. Pour éviter les dommages ou les brûlures, ne jamais effectuer de mesures dans un four à micro-ondes.

EXAMEN PRÉLIMINAIRE

Retirer l'instrument de son emballage et l'examiner attentivement pour s'assurer qu'il n'ait subi aucun dommage pendant le transport. S'il présente un dommage, avertir votre distributeur immédiatement.

Chaque appareil est livré complet avec:

- sonde de conductivité en plastique HI 76304
- sonde pour sol en acier inoxydable HI 76305
- pile 9V
- tournevis

Note: Conserver tout le matériel d'emballage jusqu'au fonctionnement de l'appareil. Tout instrument défectueux doit être retourné dans son emballage d'origine avec les accessoires relatifs.

DESCRIPTION GÉNÉRALE

HI 993310 est un instrument spécialement conçu pour des mesures rapides de la conductivité dans les liquides ou dans le sol. L'instrument est livré avec deux sondes, soit la HI 76305 en acier inoxydable et à embout conique pour des mesures directes en sol et également la HI 76304 pour les solutions enrichies de fertilisant.

L'instrument permet de lire deux échelles différentes à l'aide de deux DEL lumineuses situées à l'avant et indiquant quel paramètre est testé. De plus, HI 993310 est équipé d'une DEL d'alarme s'allumant automatiquement lorsque le sol est trop sec ou lors d'un manque de substances nutritives.

L'étalonnage pour les mesures de conductivité s'effectue à l'aide d'un cadran situé à l'avant de l'appareil. Il n'est pas nécessaire d'étalonner l'instrument pour les mesures de salinité.

Les deux sondes sont dotées d'un capteur de température et d'une compensation automatique de la température.

HI 993310 est doté d'un boîtier robuste à l'épreuve des éclaboussures, idéal pour les mesures à l'extérieur et d'une pile 9V qui dure jusqu'à 100 heures d'utilisation continue.

CONDUCTIVITÉ & SALINITÉ

La salinité du sol, des solutions nutritives et de l'eau d'irrigation est un paramètre important pour les professionnels de l'agriculture. La conductivité des solutions et la salinité sont étroitement liées.

Avec **HI 993310** il est possible de mesurer, de façon simple et rapide, la salinité directement dans le sol, de même que la conductivité des solutions nutritives et de l'eau d'irrigation.

La mesure de la conductivité dans les liquides est influencée par la température, tandis que la salinité du sol dépend de sa texture et de sa propriété hydrique.

SALINITÉ DU SOL

Les plantes absorbent des éléments nutritifs dissous dans l'eau d'irrigation. La concentration d'ions de la solution dépend du type de sol. En conséquence, le sol peut être riche ou pauvre en nutriments dépendamment de sa composition chimique et de sa propriété à retenir l'eau et les éléments chimiques. Par exemple, un sol argileux retient plus l'eau qu'un sol sablonneux puisqu'il retient plus de cations et est plus poreux.

Si le sol est asséché, peu d'ions sont à la disposition des plantes. C'est pourquoi les lectures de conductivité doivent être prises en considérant la présence d'eau et le type de sol.

La sonde pour le sol du **HI 993310** facilite le contrôle des conditions du sol.

SONDE POUR LE SOL

La sonde pour le sol permet une réponse rapide et est un outil facile pour tester la salinité du sol dans une variété d'applications telles que:

FERTILISATION

En mesurant le sel dans le sol et les substrats, avant et après la fertilisation, il est possible de connaître la fertilité du sol et de planifier une fertilisation appropriée. Les plantes recevront donc la bonne quantité de nutriments afin qu'elles poussent régulièrement et rapidement, qu'elles aient une plus grande résistance aux maladies et qu'elles soient plus attrayantes.

Les plus jeunes plants, spécialement ceux qui viennent de germer, sont particulièrement sensibles à la salinité. Ils requièrent une plus petite quantité de fertilisant car ils utilisent la réserve de nutriments présente dans les graines. Ceci s'applique même aux espèces résistantes

ACCESSOIRES

SOLUTIONS TAMPONS DE CONDUCTIVITÉ

HI 7030L 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 460 ml

HI 7030M 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 230 ml

HI 8030L 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 460 ml

HI 8030M 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 230 ml

SONDES DE CONDUCTIVITÉ

HI 76305 sonde pour sol direct avec câble de 1 m et CAT

HI 76304 sonde pour liquide avec câble de 1 m et CAT

AUTRES ACCESSOIRES

HI 710001 étui de transport souple pour analyseur seulement

HI 721313 mallette de transport rigide

HI 710009 étui anti-chocs bleu

HI 710010 étui anti-chocs orange

MAN993310 manuel d'instructions

Hanna Instruments se réserve le droit de modifier ses produits sans préavis.

GARANTIE

Tous les analyseurs Hanna Instruments sont garantis deux ans contre les défauts de fabrication et les matériaux dans le cadre d'une utilisation normale et si l'entretien a été effectué selon les instructions. Les électrodes et les sondes sont garanties pour une période de six mois. Cette garantie est limitée à la réparation ou au remplacement sans frais. Les dommages dus à un accident, une mauvaise utilisation ou un défaut d'entretien ne sont pas pris en compte.

En cas de besoin, contactez le distributeur le plus près de chez vous ou Hanna Instruments. Vous devez conserver votre preuve d'achat. Si l'appareil est sous garantie, précisez le numéro de série, la date d'achat ainsi que la nature du problème. Si l'instrument n'est plus sous garantie, vous serez avisé des coûts de réparation. Si l'instrument doit être retourné à Hanna Instruments, vous devez obtenir un numéro RGA par notre service à la clientèle, qui devra être envoyé avec l'appareil. Lors d'un envoi, l'instrument doit être bien emballé pour plus de protection.

Tous droits réservés. Toute reproduction d'une partie ou de la totalité de ce manuel est interdite sans l'accord écrit de Hanna Instruments.

telles que la betterave à sucre et la luzerne. Plus tard, les plantes peuvent pousser plus vite avec une fertilisation adéquate et un ensoleillement et une température optimaux.

Si des fertilisants à libération lente sont employés, il est possible de contrôler régulièrement leur efficacité en testant la salinité du sol.

HAUTE SALINITÉ

Les sels solubles sont indispensables pour la nutrition des plantes. Par contre, lorsque les doses sont en excès, ils peuvent causer plusieurs anomalies: toxicité, altération de l'équilibre dans l'absorption des nutriments, difficultés à absorber l'eau, changement dans la valeur du pH et dommage à la structure du sol.

Quelques types de sol sont naturellement riches en sels. Un usage excessif de fertilisants doit être alors évité. Une attention particulière doit également être portée à l'eau contenant une grande concentration de sel. Si de hautes concentrations sont détectées, il faut utiliser les techniques appropriées afin de réduire la présence de sels (jeter l'eau d'irrigation, réduire le dosage des fertilisants, addition de gypse si la salinité est due au sodium, etc.).

IRRIGATION

Si les valeurs mesurées sont basses, ce peut être à cause d'un sol sec. Dans ce cas, refaire les tests après avoir ajouté au sol de l'eau déminéralisée. Même les sols riches en nutriments peuvent donner des valeurs basses s'ils ne sont pas assez humides. Un horaire d'irrigation peut être fait, basé sur la valeur mesurée. Dans le cas d'un sol détrempe, les valeurs peuvent être très hautes, indiquant que les plantes présentent un niveau de stress.

Comment utiliser la sonde pour le sol

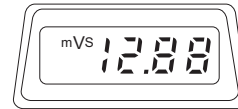
- La sonde doit être insérée dans le sol à l'endroit où les racines sont plus denses ou nombreuses.
- La profondeur recommandée est de 10-15 cm (4-6") pour la pelouse et les jeunes plants et de 20-30 cm (8-12") pour les légumes et les petits plants. Pour les plants à racines profondes (ex.: arbres, maïs, tournesol, etc.), il est recommandé de mesurer à plusieurs profondeurs (ex.: 30, 50 et 80 cm, puis 12, 20 et 32").
- Prendre les mesures à plusieurs places pour avoir une moyenne représentative.
- Le sol doit être humide. S'il est sec, ajouter de l'eau déminéralisée.
- L'embout de la sonde doit être complètement en contact avec le sol. Si le substrat est trop léger, presser avec les doigts pour un meilleur contact.
- Attendre que la valeur se stabilise à l'écran.

Voici quelques valeurs pour les plants les plus communs. Pour des valeurs plus précises, consultez votre horticulteur local:

VERGERS	VALEURS IDÉALES
Abricot	0.2-0.4
Orange	0.1-0.3
Cerise	0.2-0.4
Citron	0.1-0.3
Pomme	0.2-0.3
Noix	0.2-0.4
Poire	0.2-0.4
Pêche	0.2-0.4
Prune	0.2-0.4
Vigne	0.2-0.4
CULTURES DE LÉGUMES & HERBES	VALEURS IDÉALES
Asperges	0.2-0.4
Betterave à sucre	0.3-0.5
Carottes	0.2-0.4
Chou fleur	0.3-0.5
Concombre	0.3-0.5
Oignon	0.2-0.5
Melon d'eau	0.2-0.4
Coton	0.2-0.4
Laitue	0.3-0.5
Maïs	0.3-0.5
Aubergine	0.2-0.4
Melon	0.2-0.4
Haricot	0.2-0.4
Fraise	0.2-0.4
Blé	0.2-0.4

REPLACEMENT DE LA PILE

Lorsque la pile est faible, l'écran affiche "V".

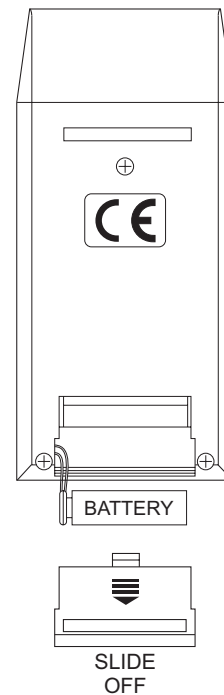


Lorsque cette indication apparaît, il ne reste que quelques heures de vie à la pile. **HI 993310** s'éteindra automatiquement pour prévenir les erreurs de lecture dues à un niveau de pile trop bas.

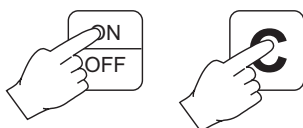
Il est recommandé de remplacer la pile immédiatement lorsque le symbole "V" apparaît.

Le remplacement de la pile doit se faire dans un endroit sûr en utilisant une pile alcaline 9V.

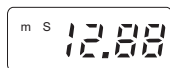
Glisser le couvercle du compartiment de la pile situé à l'arrière de l'appareil et remplacer la pile 9V par une nouvelle. S'assurer que les contacts soient bien en place avant de replacer le couvercle.



- Pousser la touche ON/OFF pour mettre en marche l'appareil, puis, pousser la touche "C" pour entrer en mode conductivité de l'eau.



- Attendre quelques minutes pour atteindre l'équilibre thermal.
- Tourner le potentiomètre d'étalonnage jusqu'à ce que l'écran affiche la valeur de la conductivité des solutions d'étalonnage à 25°C (12.88 mS/cm).



- Toutes les mesures subséquentes seront compensées à 25°C (77°F).
- L'étalonnage est maintenant complété et l'instrument est prêt à mesurer.

Cet instrument devrait être étalonné au moins une fois par mois ou lorsque la pile ou la sonde ont été changées.

Note: pour des résultats plus précis, il est recommandé d'utiliser une solution d'étalonnage se situant près de la gamme à mesurer. Voir les accessoires en page 9 pour les solutions de conductivité.

ENTRETIEN DE LA SONDE

Sonde **HI 76305**: nettoyer l'embout avec un papier sablé fin avant chaque mesure. Après l'usage, essuyer la sonde avec un linge.

Sonde **HI 76304**: Rincer avec de l'eau du robinet après la série de mesure. Si requis, nettoyer la sonde avec un linge sec.

Après le nettoyage de la sonde, ré-étalonner l'instrument.

Avoine	0.2-0.4
Patate	0.2-0.5
Poivron	0.2-0.4
Pois	0.2-0.3
Tomate	0.2-0.6
Soya	0.2-0.3
Épinard	0.2-0.4
Tabac	0.2-0.4

PLANTES ORNEMENTALES ET FLEURS	VALEURS IDÉALES
Amarante	0.4-0.6
Anthurium	0.2-0.4
Azalée	0.3-0.5
Bégonia	0.3-0.6
Chrysanthème	0.4-0.7
Croton	0.2-0.4
Cyclamen	0.4-0.6
Dahlia	0.4-0.5
Dieffenbachia	0.4-0.6
Dracéna	0.2-0.4
Euphorbe	0.4-0.6
Ficus	0.4-0.7
Gerbera	0.4-0.6
Kalanchoe	0.2-0.5
Lys	0.3-0.6
Orchidée	0.2-0.4
Pélagonium	0.2-0.4
Peperomia	0.3-0.5
Philodendron	0.4-0.6
Rose	0.2-0.5
Saintpaulia	0.3-0.5
Violette	0.2-0.4
PELOUSE	VALEURS IDÉALES
Pelouse	0.1-0.4

SONDE POUR LIQUIDE

EAU D'IRRIGATION

L'eau d'irrigation doit être vérifiée régulièrement, surtout dans l'industrie hydroponique. La conductivité doit être vérifiée car un trop grande concentration peut endommager les plants.

L'eau utilisée pour l'irrigation a été classifiée en quatre catégories distinctes dépendamment de leur conductivité:

Classe I	EC < 0.75 mS/cm
Classe II	EC 0.75 - 2.50 mS/cm
Classe III	EC 2.50 - 4.00 mS/cm
Classe IV	EC > 4.00 mS/cm

Classe I: cette eau peut être utilisée en tout temps sans limite.

Classe II: une quantité limitée doit être utilisée dépendamment des techniques d'irrigation et de la culture.

Classe III: peut être utilisée occasionnellement pour des plants tolérants et/ou pour des sols bien drainés.

Classe IV: à utiliser seulement s'il n'y a aucune autre alternative et dans la plus petite quantité possible.

SOLUTIONS NUTRITIVES

Les solutions nutritives constituent un des facteurs les plus importants pour la détermination de la croissance des plants et de leur rendement. En conséquent, mettre la bonne solution à la disposition des plants est indispensable pour obtenir de bons résultats.

La conductivité (ÉC) des solutions nutritives doit être vérifiées régulièrement pour s'assurer qu'elle est adéquate à la constitution du plant. Les plants requièrent également une concentration moindre durant les mois d'été.

PLANTS	VALEURS ÉC REQUISES
Asperge	1.50-2.00
Melon d'eau	1.50-2.50
Carotte	1.50-2.00
Chou	2.00-3.00
Concombre	2.00-3.00
Chrysanthème	1.50-2.50

Lorsque la température de l'échantillon est plus basse que 20°C ou plus haute que 30°C, laisser plus de temps au système d'atteindre l'équilibre thermal.

- L'appareil est muni d'une alarme DEL pour la salinité du sol. Si la DEL est allumée, le sol est trop sec pour une mesure ou il manque de substances nutritives. Humidifier le sol avec une quantité modérée d'eau déminéralisée. Reprendre les mesures et si la DEL s'allume de nouveau, cela signifie que le sol manque d'éléments nutritifs (voir page 5 pour plus de détails).

NOTE: avant d'effectuer les mesures en sol, il est recommandé de frotter l'embout de la sonde HI 76305 (sonde pour le sol) avec un papier sablé fin.

- Après avoir effectué les mesures, l'instrument peut être éteint ou il s'éteindra automatiquement après environ 2 minutes.
- Les sondes doivent être nettoyées et asséchées (voir "entretien de la sonde" à la page 14), après chaque mesure.

ÉTALONNAGE

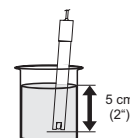
L'étalonnage n'est pas nécessaire pour les tests de salinité du sol.

PROCÉDURE POUR LA CONDUCTIVITÉ DE L'EAU

- Mettre une quantité suffisante de solution d'étalonnage de conductivité (ex.: HI 7030) dans un bécher. Si possible, utiliser des béchers de plastique pour minimiser les interférences EMC.

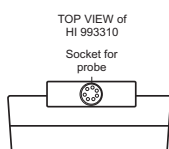


- Immerger la sonde de conductivité (environ 5 cm/2").

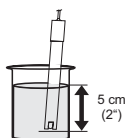


GUIDE D'OPÉRATION

- Chaque appareil est livré complet avec la pile 9V et les deux sondes. Glisser le couvercle du compartiment des piles situé à l'arrière de l'appareil (voir page 15). Installer la pile en portant attention à sa polarité.
- Connecter la sonde requise à la mesure. Connecter HI 76305 (acier inoxydable) pour la salinité du sol ou HI 76304 (plastique) pour la conductivité de l'eau.
- Connecter la sonde à l'appareil en alignant les broches et en poussant dans la prise. Toujours détacher la sonde en la tenant par le connecteur et non par le câble.



- S'assurer que l'appareil a été étalonné avant de prendre les mesures (voir page 7 pour l'étalonnage).
- Immerger la sonde de conductivité dans l'échantillon (environ 5 cm/2"). Si possible, utiliser des béciers ou contenants de plastique.
- Pour mesurer la salinité du sol, insérer directement la sonde d'acier inoxydable dans le sol à une profondeur de 15 cm (6").
- Mettre l'instrument en marche en poussant la touche ON/OFF.
- Pousser la touche "C" pour la conductivité de l'eau et la touche "S" pour mesurer la salinité du sol.



NOTE: s'assurer que la sonde soit changée lorsque le type de mesure est changé.

- en mode de conductivité de l'eau, attendre quelques minutes afin que le capteur de température atteigne un équilibre thermal avec l'échantillon avant de prendre les mesures.

Oignon	1.50-2.00
Haricot	2.00-2.50
Fraise	2.00-2.50
Laitue	1.00-1.50
Aubergine	2.50-3.00
Melon	1.50-2.50
Patate	2.00-3.00
Poivron	2.00-3.00
Pois	1.00-1.50
Tomate	2.50-5.00
Céleri	2.00-2.50
Courgette	2.00-2.50

PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

Pour mesurer la conductivité d'une solution de sol dilué, suivre cette procédure:

Préparation de l'échantillon:

1) Retirer le sol:

- prendre un échantillon de parcelle de terre à chaque 1000 m² (0.25 acre);

- même pour les plus petits terrains, au moins 2 échantillons sont recommandés (plus il y a d'échantillons, plus le résultat sera représentatif);

2) Éviter d'extraire des échantillons d'un sol présentant des anomalies. Traiter ce type de sol séparément;

3) Quantité d'échantillon:

prendre la même quantité de sol pour chaque échantillon (utiliser des sacs de même dimension, à un sac par échantillon);

4) Profondeur de l'extraction:

en général: creuser et enlever 5 cm (2") de terre

culture d'herbacés: de 20 à 40 cm (8" à 16")

vergers: de 20 à 60 cm (8" à 24");

5) Étendre les échantillons de sol sur les pages d'un journal et laisser sécher à l'ombre ou dans un four à 40° C (104°F);

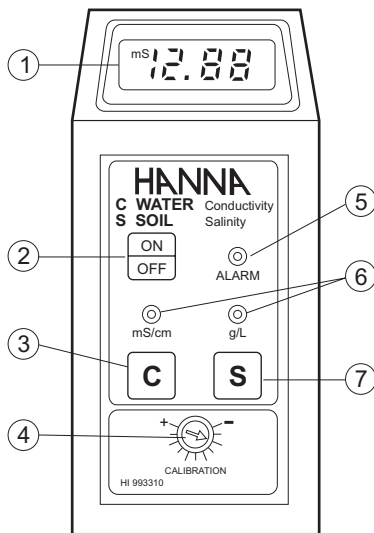
6) Émietter le sol asséché et mélanger tous les échantillons pour obtenir un mélange homogène. Enlever les cailloux et autres résidus végétaux;

7) De ce mélange, prendre les échantillons de sol pour l'analyse;

Préparation et mesures de la solution de sol:

- 1) Filtrer le sol avec une passoire de 2 mm;
- 2) Utiliser 1 partie de sol pour 2 partie d'eau distillée;
- 3) Mélanger pendant 30 secondes;
- 4) Attendre 1 heure;
- 5) Filtrer la solution et mesurer la conductivité.

DIAGRAMME DE FONCTIONNEMENT



- 1) Écran à cristaux liquides
- 2) Touche ON/OFF
- 3) Touche de sélection de la conductivité de l'eau
- 4) Potentiomètre d'étalonnage
- 5) Alarme DEL
- 6) Indicateurs DEL
- 7) Touche de sélection de la salinité du sol

SPÉCIFICATIONS

Gamme	g/L mS/cm	0.00 à 1.00 0.00 à 19.99
Résolution	g/L mS/cm	0.01 0.01
Précision (@ 20°C / 68°F)		2% pleine échelle de 0 à 15.00 mS/cm excluant erreur de sonde
Déviaton typique EMC		± 2 % pleine échelle
Étalonnage		conductivité de l'eau: manuel en un point par potentiomètre salinité du sol: étalonné en usine
Compensation température		Automatique de 0 °C à 50 °C avec B de 2% par degré °C
Sonde (incluses)		HI 76305, ampérométrique, acier inoxydable, CAT et câble de 1m HI 76304 ampérométrique, CAT, câble de 1m
Alarme		active si valeur de salinité < 0.20 et si valeur de salinité > 1.0
Environnement		0 à 50°C (32 à 122°F); max 95% HR sans condensation
Type de pile		9 Volt (alcaline)
Durée de vie		100 heures d'utilisation continue
Dimensions		185 x 82 x 45 mm (7.3 x 3.2 x 1.8")
Poids		355 g (13 on)