

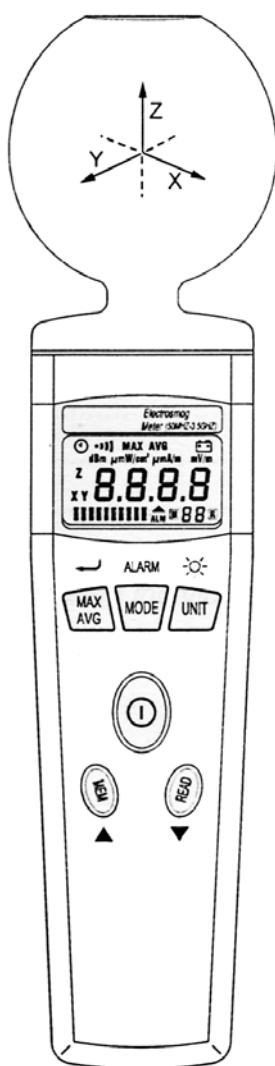


1 la maîtrise les pollutions électromagnétiques

MESURES DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

MANUEL D'UTILISATION

MESUREUR TES-92



SOMMAIRE

1. Précautions d'utilisation
2. Introduction
 - 2.1. Notions fondamentales
 - 2.2. Applications
 - 2.3. Particularités
3. Spécifications
 - 3.1. Caractéristiques générales
 - 3.2. Caractéristiques électriques
4. Fonctionnement
 - 4.1. Description de l'appareil
 - 4.2. Description de l'écran LCD
 - 4.3. Utilisation de la sonde
 - 4.4. Notes explicatives
 - 4.5. Réglages de l'appareil
 - 4.6. Réaliser des mesures
 - 4.7. Utiliser la mémoire de l'appareil
5. Préparation de l'appareil
6. Normes et recommandations

1. Précautions d'utilisation



Avertissements

- Avant de procéder à une mesure, vérifiez si le symbole de pile faible () s'affiche à l'écran dès que l'appareil est allumé. Changez la pile si le symbole est affiché.
- En cas de stockage prolongé, il est préférable d'enlever la batterie de l'appareil.
- Evitez de secouer l'appareil, en particulier lorsque vous réalisez des mesures avec celui-ci.
- La précision et les fonctions de l'appareil peuvent être affectées par les conditions d'utilisation en extérieur (voir Caractéristiques générales)



Danger !

- Dans certains cas, le travail à proximité de sources de rayonnement puissant peut présenter des risques pour votre santé.
- Les personnes ayant des implants électroniques (par exemple les stimulateurs cardiaques) sont soumises dans certains cas, à des dangers particuliers.
- Respectez la réglementation locale en matière de sécurité.
- Respectez les instructions concernant le matériel utilisé pour produire, transporter ou consommer l'énergie électromagnétique.
- Soyez conscient du fait que des phénomènes de réflexions secondaires peuvent provoquer une amplification locale du champ.
- Soyez conscient du fait que le champ à proximité des émetteurs augmente proportionnellement à l'inverse du cube de la distance. Cela signifie qu'à proximité immédiate de petites sources de rayonnements, il peut y avoir un énorme champ.
- La mesure de champs puissants peut sous-estimer les signaux pulsés. En particulier avec les signaux radar, il peut se produire d'importantes erreurs de mesure.
- Tous les appareils de mesures ont une gamme de fréquences limitée. Les champs avec des composants en dehors de cette gamme de fréquences sont généralement mal évalués et ont tendance à être sous-estimés. Avant de tenir compte des valeurs mesurées, vous devez vous assurer que tous les champs mesurés sont bien dans cette gamme de fréquences.

2.1 Notions fondamentales

- Pollutions électromagnétiques :

Cet appareil mesure les pollutions électromagnétiques générées artificiellement. Partout où il y a une tension ou un courant, il y a le champ électrique (E) et le champ magnétique (H). Tous les types de transmissions radio ou TV produisent des champs électromagnétiques. Ils sont omniprésents dans l'industrie, les bureaux et les habitations, où ils ont une incidence sur notre santé, même si nous ne le percevons pas.

- Le champ électrique (E) :

La grandeur du champ vectoriel représente la force (F) sur une charge positive ponctuelle (q) à un point divisé par cette charge. Le champ électrique est exprimé en volts par mètre (V/m). Utilisez l'unité de champ électrique pour les mesures dans les situations suivantes :

- Proche de la source d'émission du champ.
- Lorsque la nature du champ électromagnétique est inconnue.

- Le champ magnétique (H) :

Un champ vectoriel qui est égal à la densité de flux magnétique divisée par la perméabilité du milieu. Le champ magnétique est exprimé en ampères par mètre (A/m). L'appareil utilise le champ magnétique pour les mesures loin de la source d'émission.

- La densité de puissance (S) :

Puissance par unité de surface perpendiculaire à la direction de propagation, le plus souvent exprimée en watts par mètre carré (W/m²) ou, pour des raisons de commodité, en milliwatts par centimètre carré (mW/cm²).

- La caractéristique des champs électromagnétiques :

Les champs électromagnétiques se propagent comme des ondes à la vitesse de la lumière (c). La longueur d'onde est inversement proportionnelle à la fréquence.

$$\lambda \text{ (longueur d'onde)} = \frac{c(\text{vitesse de la lumière})}{f(\text{fréquence})}$$

Si la distance jusqu'à la source du champ est inférieure à trois longueurs d'onde, alors nous sommes généralement dans le champ proche. Si la distance est supérieure à trois longueurs d'onde, les conditions du champ lointain sont tenues.

En champ proche, le ratio du champ électrique (E) et du champ magnétique (H) n'est pas constant, nous devons donc mesurer séparément (E) et (H).

En champ lointain, toutefois, il suffit de mesurer un champ, (E) ou (H), puis l'autre pourra être calculé en conséquence.

2.2 Applications :

Dans les cas d'expositions professionnelles. Il est essentiel que les employés ne s'exposent pas à des niveaux dangereux de champs électromagnétiques dans les situations suivantes :

- Le mesure d'ondes de champs électromagnétiques puissants.
- La mesure de densité de puissance sur des antennes relais.
- Les applications de communication sans fil (CW, TDMA, GSM, DECT).
- La mesure de puissance pour les émetteurs radiofréquences.
- L'installation et la détection de réseaux sans-fils (WI-FI).
- La recherche de caméra espion.
- Niveau de sûreté de radiation de téléphone mobile ou DECT
- Détection de fuites sur four à micro-ondes.
- Personnel travaillant en environnement de sécurité CEM,

2.3 Particularités :

Le mesureur est un dispositif large bande qui permet de mesurer les rayonnements hautes fréquences dans une gamme de 50MHz à 3.5GHz.

Les unités de mesures et les types de mesures ont été sélectionnés pour afficher en unités de champs électriques, de champs magnétiques et de densité de puissance.

À hautes fréquences, la densité de puissance est particulièrement importante. L'appareil fournit une mesure de la puissance absorbée par une personne exposée au champ. Ce niveau de puissance doit être maintenu aussi bas que possible à hautes fréquences.

Le mesureur peut être réglé pour afficher la valeur instantanée, la valeur maximale mesurée ou la valeur moyenne. Les mesures instantanées et maximales sont utiles afin de déterminer l'orientation.

- Gamme de fréquence de 50MHz à 3.5GHz
- Pour mesure isotropique de champs électromagnétiques
- Mesure non-directionnelle (isotrope) avec trois capteurs de mesure
- Haute gamme dynamique en raison de trois canaux numériques de traitement des résultats
- Seuil de déclenchement de l'alarme et fonction mémoire configurable.
- Simple et sûr à utiliser.

3. Spécifications

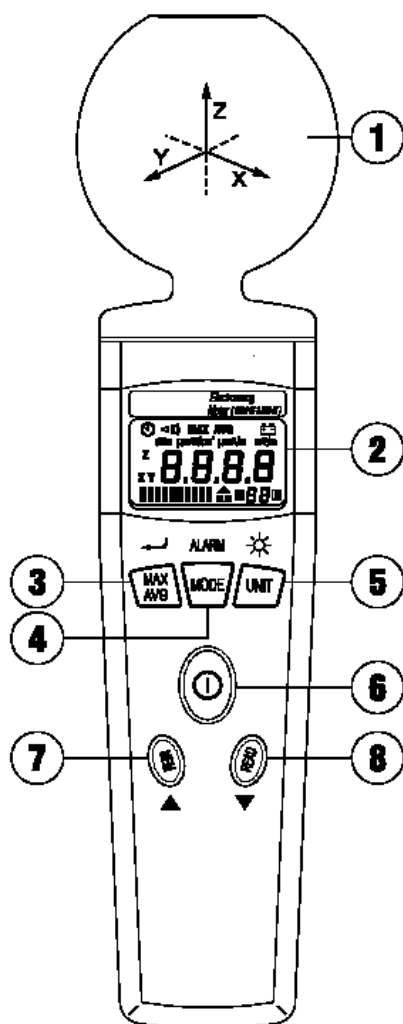
3.1 Caractéristiques générales :

- Mode de mesure : Digitale et triaxiale.
- Caractéristiques directionnelles : Isotropique, triaxiale.
- Plage de sélection de mesures : Une gamme continue.
- Résolution d'affichage : 0.1mV/m, 0.1µA/m, 0.001µW/m², 0.001µW/cm².
- Réglage du temps : Généralement 1s (0 à 90% de la valeur de mesure).
- Affichage des taux de rafraîchissement: Généralement 0,5 secondes.
- Type d'affichage : Cristaux liquides (LCD), à 4 chiffres.
- Alarme sonore : Buzzer
- Unités de mesure : mV/m, V/m, µA/m, mA/m, µW/m², mW/m².
- Valeurs affichées : Valeur instantanée, valeur maximale ou moyenne des mesures maximales.
- Fonction alarme : bouton ON/OFF.
- Facteur d'étalonnage CAL : Réglable.
- Mémoire : Mémorisation et visualisation des 99 dernières valeurs mesurées.
- Type de batterie : pile 9V 6LR61.
- Autonomie de la batterie : 15 heures d'utilisation.
- Mise en veille automatique : au bout de 15 minutes.
- Température de fonctionnement : 0°C à +50°C
- Taux d'humidité : 25% à 75%
- Température de stockage : -10°C à +60°C
- Taux d'humidité pour le stockage : 0% à 80%
- Dimensions : 60x60x237mm
- Poids : environ 200g
- Accessoires : Notice d'utilisation, pile 9V et boîte de rangement.

3.2 Caractéristiques électriques :

- Sauf indication contraire, les spécifications données sont valables sous les conditions suivantes:
 - o L'appareil se trouve dans le champ lointain de la source et la tête du capteur est pointer vers la source.
 - o Température ambiante : +23°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$)
 - o Taux d'humidité ambiant : 25% à 75%
- Type de capteur : champ électrique (E)
- Plage de fréquence mesurable de 50 MHz à 3.5 GHz
- Plage de mesures indiquées :
 - o Signal CW ($f > 50\text{MHz}$) : 20mV/m à 108V/m,
53 $\mu\text{A/m}$ à 286.4mA/m,
1 $\mu\text{W/m}^2$ à 30.93W/m²,
0 $\mu\text{W/m}^2$ à 3.093mW/cm²
- Gamme dynamique : 75dB
- Erreur absolue : (à 1V/m et 50MHz) $\pm 1.0\text{dB}$
- Fréquence de réponse :
 - o Capteur tenant en compte du facteur type CAL :
 - $\pm 1.0\text{dB}$ (50MHz à 1.9GHz)
 - $\pm 2.4\text{dB}$ (1.9GHz à 3.5GHz)
- Ecart d'isotropie : Généralement $\pm 1.0\text{dB}$ ($f > 50\text{MHz}$)
- Limite de réponse : 4.2W/m² (40 V/m)
- Réponse thermique (0 à 50°C) : $\pm 0.2\text{dB}$

4.1 Description de l'appareil :



(1). Capteur de champ électrique

(2). Ecran LCD

(3). Touche  :

1. Appuyez sur cette touche pour changer le mode mesure : Instantanée->Max->Moyenne->Moyenne Max.
2. Dans le mode lecture (READ), appuyez sur cette touche pour sortir.
3. Dans le mode Alarm, pressez sur cette touche pour enregistrer la valeur.
4. L'appareil éteint laissez enfoncer cette touche pendant que vous allumez l'appareil. Ensuite le symbole  disparaîtra.

(4). Touche  :

1. Appuyez sur cette touche pour changer l'axe du capteur : tous les axes->axe X->axe Y->axe Z.
2. L'appareil éteint laissez enfoncer cette touche pendant que vous allumez l'appareil afin d'accéder au mode de réglage de l'alarme.
3. Laissez appuyer sur cette touche afin d'activer de désactiver l'alarme.

(5). Touche  :

1. Appuyez sur cette touche pour changer l'unité de mesure : mV/m ou V/m->μA/m ou mA/m->μW/m² ou mW/m²->μW/cm²
2. Appuyez sur cette touche plus de 2 secondes pour activer le rétro-éclairage pendant 15 secondes.

(6). Touche  : Pour allumer et éteindre l'appareil.

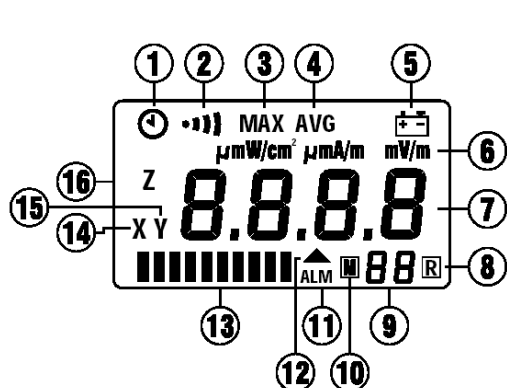
(7). Touche  :

1. Appuyez sur cette touche afin d'enregistrer en mémoire la valeur mesurée.
2. L'appareil éteint laissez enfoncer cette touche pendant que vous allumez l'appareil afin d'accéder au mode d'effacement des données enregistrées.
3. Dans le mode lecteur de données, appuyez sur cette touche pour lire la donnée suivante.

(8). Touche  :

1. Appuyez sur cette touche pour passer en mode lecture et ainsi pouvoir lire les données enregistrées.
2. L'appareil éteint laissez enfoncer cette touche pendant que vous allumez l'appareil afin désactiver le mode d'arrêt automatique de l'appareil.
3. Dans le mode lecteur de données, appuyez sur cette touche pour lire la donnée précédente.
4. En mode alarme, appuyer sur cette touche pour diminuer la valeur affichée.

4.2 Description de l'affichage de l'écran LCD :



- (1). : Fonction d'arrêt automatique marche/arrêt.
- (2). : Fonction son audible marche/arrêt
- (3). **MAX** : Affichage de la valeur maximale mesurée.
MAX AVG : Affichage de la valeur moyenne des maximales mesurées.
- (4). **AVG** : Affichage de la valeur moyenne mesurée.
- (5). : Témoin de pile faible.
- (6). Unités : mV/m et V/m pour le champ électrique
μA/m et mA/m pour le champ magnétique
μW/m² et μW/cm² pour la densité de puissance
- (7). **8888** : Affichage de la valeur mesurée selon le mode et l'unité de mesure.
- (8). **R** : Mode permettant de lire les valeurs enregistrées en mémoire.
- (9). **88** : Numéro de la valeur enregistrée en mémoire (jusqu'à 99).
CL : Mode d'effacement des valeurs stockées en mémoire.
- (10). **M** : Indique que la valeur mesurée vient d'être stockée en mémoire
- (11). **ALM** : Indique si l'alarme est activée ou pas.
- (12). : Lorsque le mode alarm est activé, ce symbole s'affiche si la valeur mesurée dépasse la valeur seuil de l'alarme.
- (13). : Bar graphe indiquant la tendance des valeurs mesurées.
- (14). **X** : Affichage de la valeur mesurée sur l'axe X.
- (15). **Y** : Affichage de la valeur mesurée sur l'axe Y.
- (16). **Z** : Affichage de la valeur mesurée sur l'axe Z.

4.3 Utiliser la sonde de l'appareil :

Les 3 capteurs sont situés dans la tête (la boule) de l'appareil, les trois tensions générées par le capteur sont envoyées au mesureur. Pour des champs lointains, il est préférable d'utiliser le capteur champ électrique en raison de la plus grande bande passante. Le capteur de champ électrique permet de mesurer des fréquences de 50MHz à 3.5GHz.

Cet instrument portatif mesure le champ électrique présent dans l'atmosphère environnant du capteur. La mesure du champ se fait en déplaçant l'antenne du capteur vers la source du champ que vous souhaitez mesurer.

Vous obtenez directement une large bande de mesures du champ auquel le capteur est soumis. Pour trouver la valeur du champ émis par une source d'interférence, il suffit de pointer l'antenne de l'appareil dans sa direction et aller le plus près possible de cette source (la valeur du champ est inversement proportionnelle à la distance du capteur / source d'émission). Vous devez prendre soin de ne pas vous trouvez entre la source de perturbation et la zone à vérifier : le corps humain fait obstacle aux champs électromagnétiques. Le capteur de champ électrique E est isotropique, il n'est donc pas nécessaire de tenir l'appareil de façon particulière. La difficulté lorsque l'on fait des mesures avec un appareil ayant une antenne directionnelle, c'est qu'il faut faire les mesures dans les 3 axes, X, Y et Z. Avec le TES-92 il suffit de pointer la sonde en direction de ce que vous souhaitez mesurer.

4.4 Notes explicatives :

4.4.1 Unités de mesures :

L'appareil mesure la composante électrique du champ, les unités de mesures par défaut sont celles du champ électrique (mV/m, V/m). Le mesureur donne les correspondances du champ magnétique (μA/m, mA/m) et de la densité de puissance (μW/m², mW/m² ou μW/cm²) en utilisant la formule de la norme du champ lointain des rayonnements électromagnétiques.

La conversion est incorrecte pour le champ de mesure proche, car généralement il n'existe pas de relation valable entre le champ électrique et le champ magnétique dans cette situation.

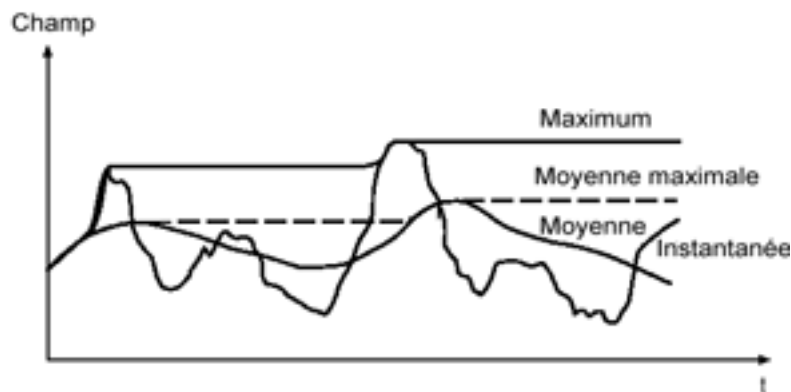
Toujours utiliser les unités par défaut de la sonde lorsque l'on fait des mesures en champ proche.

4.4.2 Modes résultat :

L'affichage du graphique à barres affiche toujours la gamme dynamique instantanée de valeurs mesurées sur chaque axe (X, Y ou Z).

Le chiffre d'affichage montre le résultat instantané ou l'un des quatre modes qui peuvent être sélectionnés :

- **Instantanée** : L'écran affiche la dernière valeur mesurée par la sonde, aucun symbole n'est affiché.
- **Maximum instantanée (MAX)** : L'affichage numérique indique la plus grande valeur instantanée mesurée, le symbole "MAX" est affiché.
- **Moyenne (AVG)** : L'affichage numérique indique la valeur moyenne mesurée, le symbole "AVG" est affiché.
- **Moyenne Maximale (MAX AVG)** : L'affichage numérique indique la moyenne des valeurs maximales mesurées, le symbole "MAX AVG" est affiché.



4.4.3 Facteur d'étalonnage (CAL):

Le facteur d'étalonnage CAL sert à calibrer l'affichage des résultats. La valeur du champ mesuré est multipliée par la valeur de CAL qui a été saisie et la valeur résultante est affichée. Le gamme de réglage CAL est de 0,20 à 5,00.

Le facteur CAL (Calibration) est souvent utilisé comme un moyen d'entrer dans la sensibilité du domaine des capteurs en termes de réponse de fréquence afin d'améliorer précision de mesure.

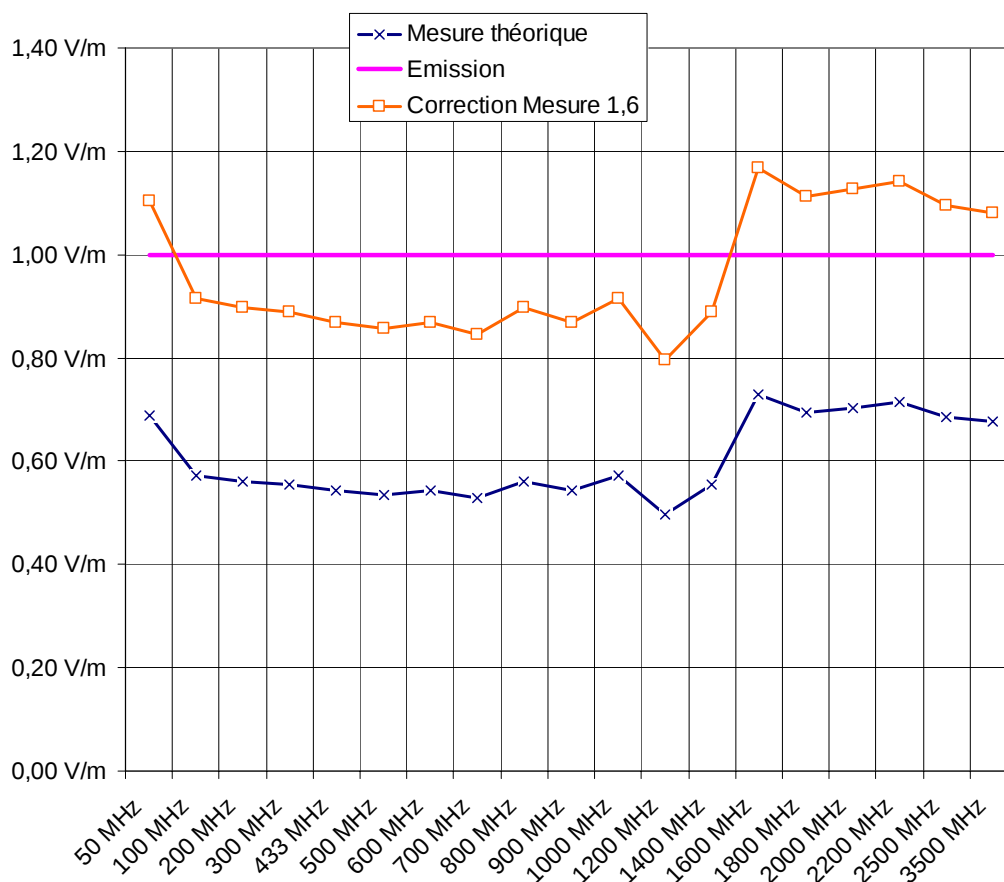
Dépendant de la fréquence des facteurs d'étalonnage de capteurs sont fournis pour cette utilisation. Dans de nombreux cas, la précision de mesure sera suffisante même si la réponse de fréquence du facteur d'étalonnage de la sonde est ignoré. CAL est réglée par défaut à 1.00.

Données de calibrage type de champ électrique :

Fréquence	Calibration
50MHz	1.45
100MHz	1.75
200MHz	1.78
300MHz	1.80
433MHz	1.84
500MHz	1.87
600MHz	1.84
700MHz	1.89
800MHz	1.78
900MHz	1.84
1GHz	1.75
1.2GHz	2.01
1.4GHz	1.80
1.6GHz	1.37
1.8GHz	1.44
2GHz	1.42
2.2GHz	1.40
2.5GHz	1.46

Pour un niveau constant de **1 V/m** sur toute la bande de fréquence (50MHz à 3,5GHz), le TES92 donne des mesures plus faible (**Courbe avec des x**).

En modifiant Le facteur CAL (calibrage) à 1,6 par exemple nous obtenons une valeur proche de la réalité (**Courbe avec des ■**).



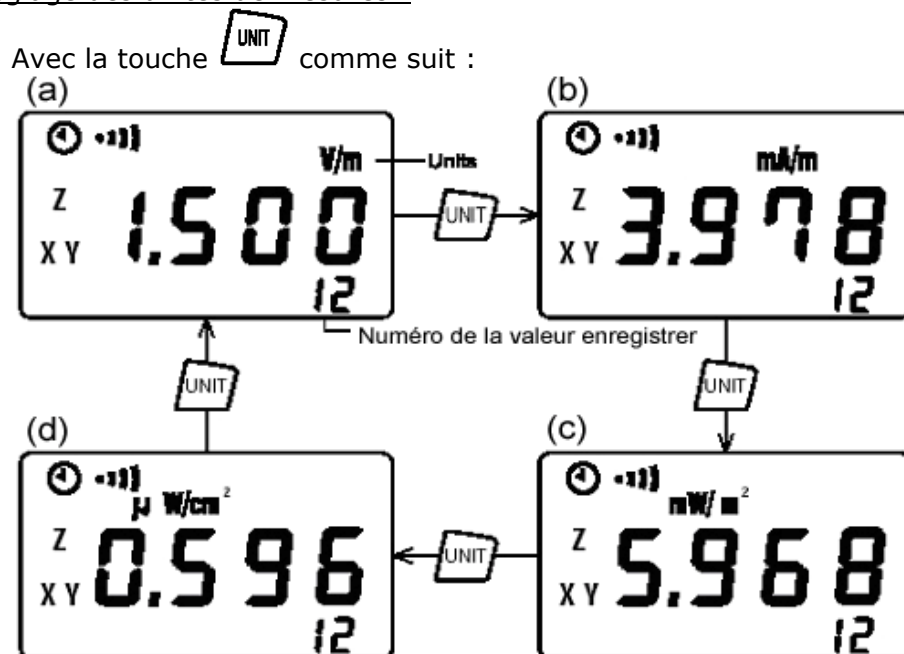
4.4.4 Valeur seuil de l'alarme (ALM) :

La valeur seuil de l'alarme est utilisée pour contrôler automatiquement la valeur affichée. Il contrôle la fonction d'indication d'alarme. La valeur seuil de l'alarme peut être modifiée dans l'affichage de l'unité V / m. La plus petite valeur qui peut être réglée à 0.05V / m.

La fonction limite de l'alarme n'est utilisée que pour l'ensemble des valeurs des trois axes de référence

4.5 Réglages de l'appareil :

4.5.1 Réglage des unités de mesures :

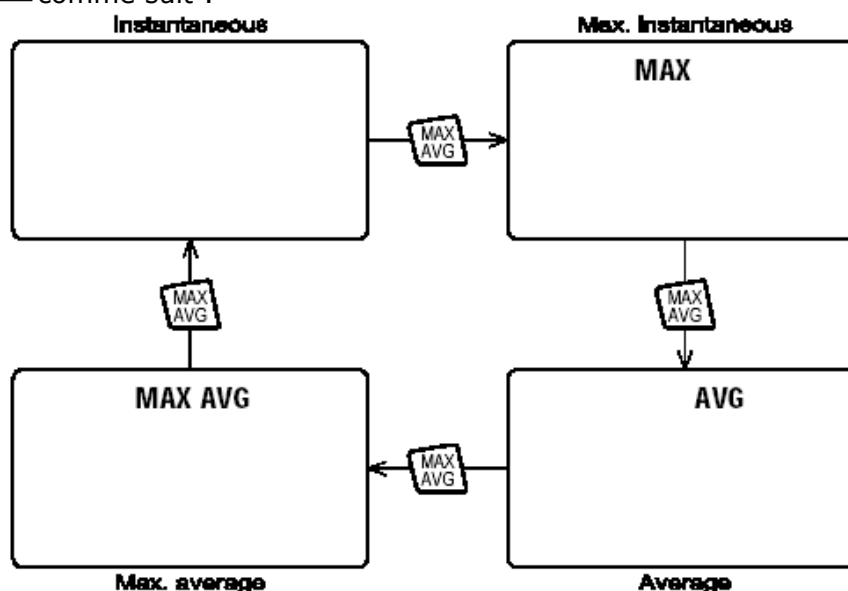


- (a). L'intensité du champ électrique (V/m).
- (b). L'intensité du champ magnétique calculé (mA/m).
- (c). La densité de puissance calculée (mW/m²).
- (d). La densité de puissance calculée (µW/cm²).

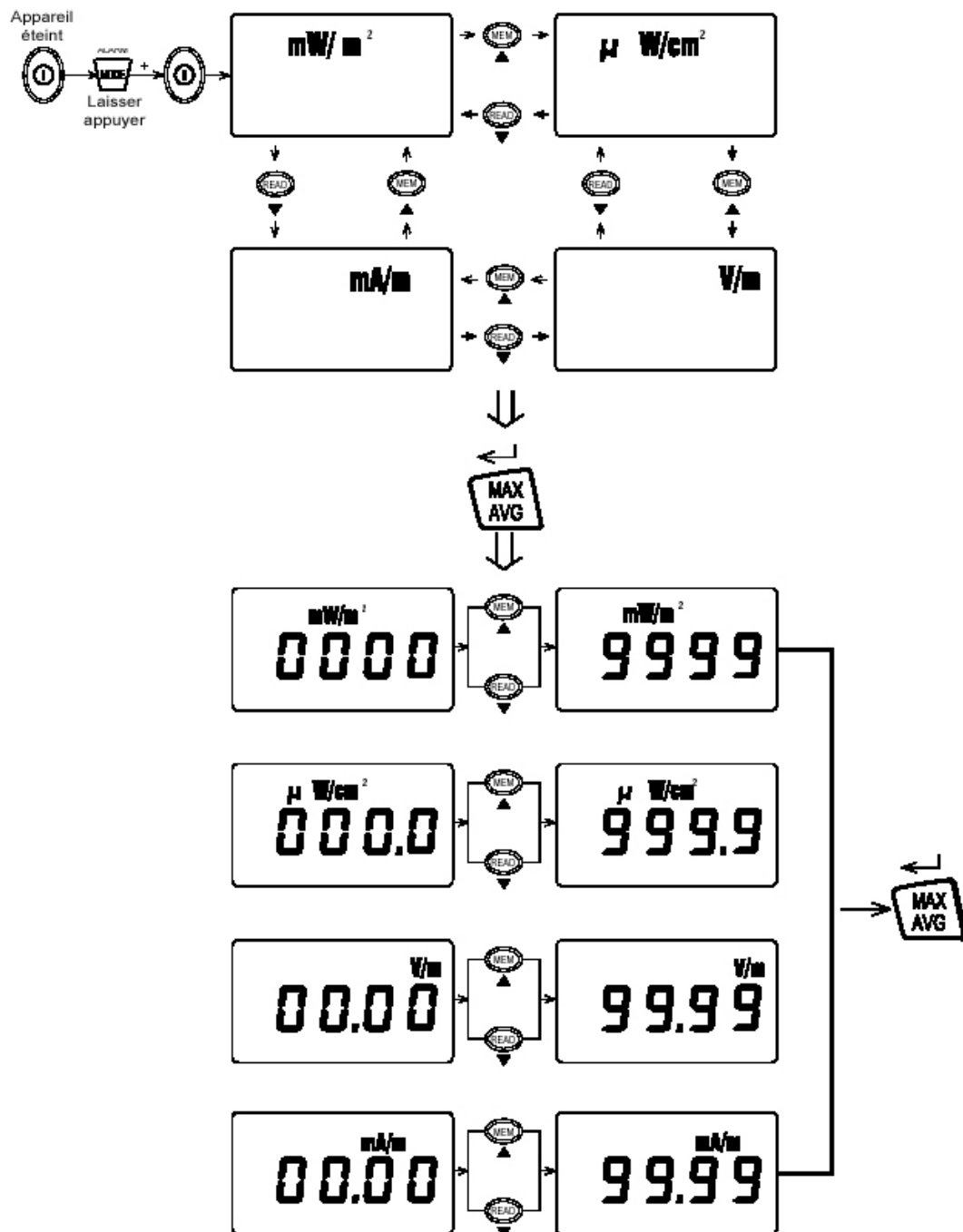
4.5.2 Réglage du mode résultat :

Le mode résultat instantané est automatique sélectionné lorsque vous allumez l'appareil.

Avec la touche **MAX AVG** comme suit :

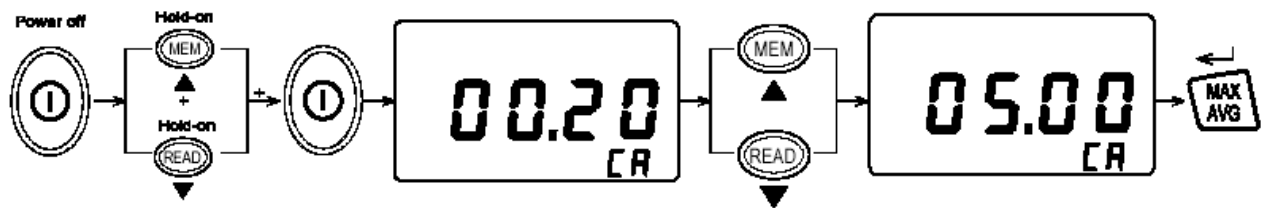


4.5.3 Réglage de la valeur limite de l'alarme (ALM) :



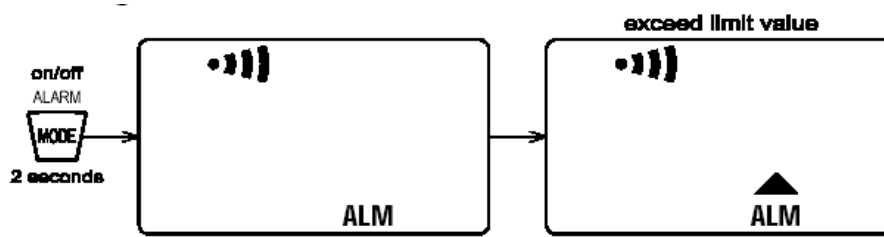
1. Appuyer sur  pour éteindre l'appareil.
2. Rester appuyer sur  et allumer l'appareil avec  .
(Mode réglage de l'alarme). L'unité de mesure et les chiffres qui clignotent peuvent être changés.
3. Appuyer sur  ▲ ou  ▼ afin d'augmenter ou de diminuer le chiffre.
4. Appuyer sur  pour valider la nouvelle valeur limite de l'alarme et sortir de ce mode.

4.5.4 Réglage du facteur de d'étalonnage de l'appareil (CAL) :



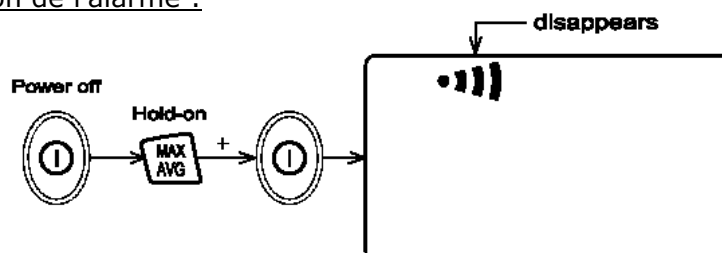
1. Appuyer sur  pour éteindre l'appareil.
2. Rester appuyer sur  et  et allumer l'appareil avec , Maintenant l'écran affiche «CA» (mode réglage du facteur d'étalonnage). Les 4 chiffres qui clignotent peuvent être changés.
3. Appuyer sur  ou  afin d'augmenter ou de diminuer le chiffre.
4. Appuyer sur  pour valider la nouvelle valeur et sortir de ce mode.

4.5.5 Activer ou désactiver la fonction alarme :



1. Appuyer sur  pendant 2 secondes afin d'activer ou de désactiver la fonction alarme. Les symboles «ALM» et  affichés à l'écran indiquent que la fonction alarme est activée.
2. Lorsque l'alarme est activée, l'écran affiche  si la valeur instantanée mesurée dépasse la valeur seuil de l'alarme.

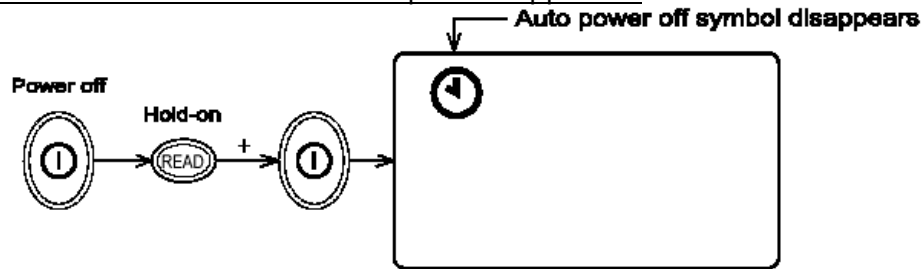
4.5.6 Désactiver le son de l'alarme :



Lorsque l'appareil est allumé normalement, le son est activé.

1. Appuyer sur  pour éteindre l'appareil.
2. Laisser appuyer sur  et allumer l'appareil avec  afin de désactiver le son, le symbole  n'apparaît pas à l'écran.

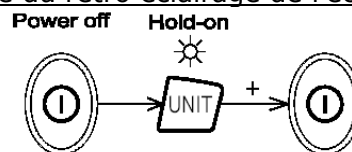
4.5.7 Désactiver la fonction d'arrêt automatique de l'appareil :



Lorsque l'appareil est allumé normalement, la fonction d'arrêt automatique est activé.

1. Appuyer sur **I** pour éteindre l'appareil.
2. Laisser appuyer sur **READ** et allumer l'appareil avec **I** afin de désactiver l'arrêt automatique, le symbole **⌚** n'apparaît pas à l'écran.

4.5.8 Désactiver l'arrêt automatique du rétro éclairage de l'écran :



1. Appuyer sur **I** pour éteindre l'appareil.
2. Laisser appuyer sur **UNIT** et allumer l'appareil avec **I** afin de désactiver l'arrêt automatique du rétro éclairage de l'écran.

4.6 Prendre des mesures :

Important : Si la sonde de l'appareil bouge rapidement, de valeurs excessivement importantes s'afficheront à l'écran, qui ne reflètent pas les valeurs réelles. Cet effet est causé par les charges électrostatiques.

Recommandation : Maintenez stable l'appareil lorsque vous réalisez des mesures.

4.6.1 Mesures sur une période brève :

Application :

Utilisez soit le mode de mesure "instantanées" soit "Max. instantanées ", si les caractéristiques et l'orientation du champ ne sont pas connues au moment d'entrer dans une zone exposée aux rayonnements électromagnétiques.

Procédure :

1. Tenez l'appareil à bout de bras.
2. Faites plusieurs mesures en différents points autour de votre zone d'investigation. Ceci est particulièrement important si les paramètres du champ sont inconnus.
3. Accorder une attention particulière à la mesure à proximité d'éventuelles sources de radiation. Mis à part les sources actives, ces éléments liés à une source peuvent également agir comme des sources de radiation. Par exemple, les câbles utilisés dans l'équipement de diathermie peuvent aussi irradier d'énergie électromagnétique. A Noter que ces objets métalliques, dans le champ, peuvent localement concentrer ou amplifier le champ de la source éloignée.

4.6.2 Mesures sur une longue période

Emplacement :

Placez le mesureur entre vous et la source de radiation. Effectuez des mesures à ces points lorsque les parties de votre corps sont les plus proches de la source de rayonnement.

A noter :

Utilisez le mode de mesure moyenne (AVG) ou moyenne maximales (MAX AVG) lorsque les valeurs de mesures instantanées fluctuent beaucoup. L'idéal est de faire ces mesures en fixant l'appareil sur un trépied en bois ou en plastique.

4.6.3 Fonction alarme :

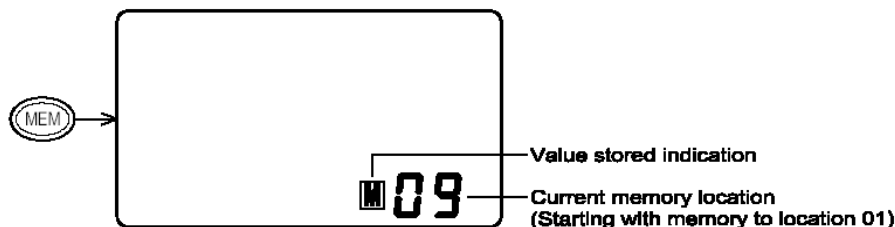
Vous pouvez utiliser le mode alarme lorsque vous faites des mesures de valeurs instantanées, max. instantanées (MAX) et moyenne max (MAX AVG).

Lorsque la valeur instantanée mesurée dépasse la valeur limite de l'alarme, celle-ci se met à sonner.

4.7 Utiliser la mémoire de l'appareil :

L'appareil possède une fonction mémoire qui permet de stocker jusqu'à 99 valeurs mesurées en mémoire.

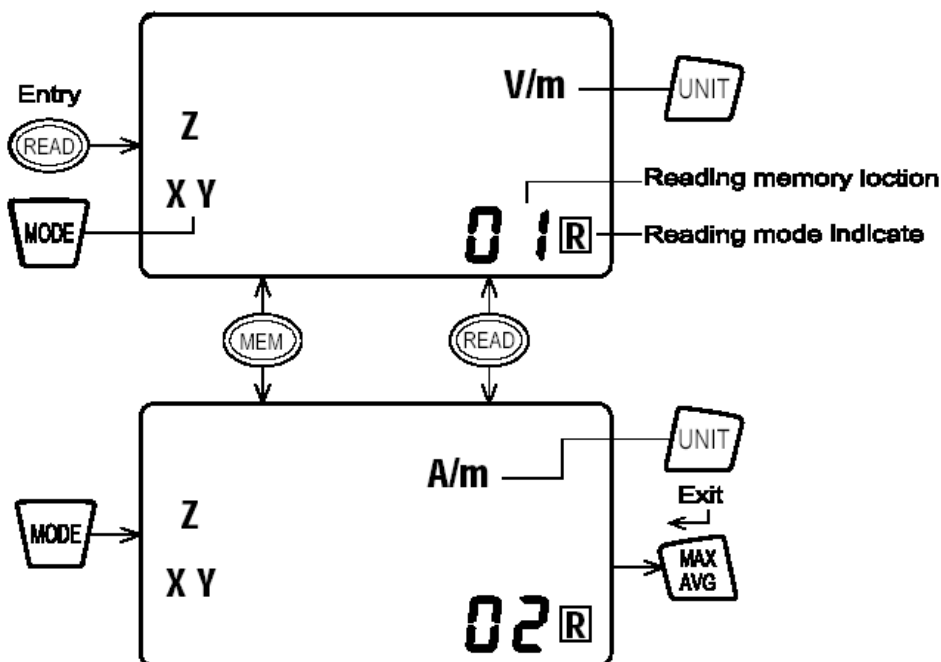
4.7.1 Enregistrer des valeurs mesurées :



Le numéro d'enregistrement apparaît en bas, à droite de l'écran.

Une fois que vous appuyez sur la touche , l'appareil va enregistrer la valeur affichée et plus incrémenter de «1» le numéro d'enregistrement. A chaque fois que le symbole  apparaît (très rapidement), cela indique un enregistrement. Lorsque le numéro d'enregistrement indique «99», la mémoire est pleine. Il faut alors effacer celle-ci avant de pouvoir enregistrer de nouvelles valeurs.

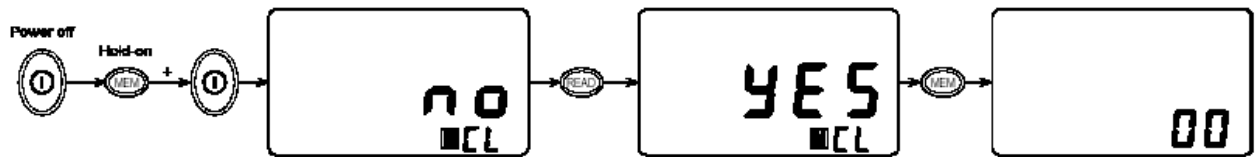
4.7.2 Lire des valeurs enregistrées :



1. Appuyez sur , le symbole  s'affiche à l'écran (mode lecture).
2. Appuyez sur  et  pour sélectionner le numéro d'enregistrement désiré.
3. Appuyez sur  afin de sélectionner l'unité de mesure souhaitée.
4. Appuyez sur  afin de sélectionner l'axe de mesure de la sonde désiré.
5. Appuyez sur  afin de sortir de ce mode.

4.7.3 Supprimer les valeurs enregistrées :

Une fois que la mémoire est pleine, vous pouvez effacer tout le contenu de celle-ci.



1. Appuyez sur  pour éteindre l'appareil.
2. Laissez appuyer sur  et allumer l'appareil avec , l'écran affiche «EL» et «».
3. Appuyez sur  pour sélectionner «» et effacer la mémoire.
4. Appuyez sur  pour effacer la mémoire.

5. Préparation de l'appareil

5.1 Utiliser la mémoire de l'appareil :

Enlevez le couvercle de la batterie et installez une pile de 9V dedans.

5.2 Remplacement de la pile :

Lorsque la pile est proche d'être vide, ce symbole apparaît à l'écran . Il est donc temps de changer de pile.

6. Normes et recommandations

Selon la recommandation du conseil de l'Europe du 12 juillet 1999, les valeurs limites d'exposition aux hyperfréquences sont de 41V/m pour la fréquence de 1800MHz et de 58V/m pour la fréquence de 900MHz. Cette norme est établie en fonction des effets thermiques.

Dans le cadre de la compatibilité électromagnétique (risques de perturbation du fonctionnement des appareils), les normes européennes et françaises limitent ces champs à 3V/m.

Des scientifiques indépendants préconisent **0.6V/m** comme limite d'exposition. Mais compte tenu des incertitudes et des personnes sensibles, voire hypersensibles, il serait souhaitable de prendre comme objectif le seuil de **0.2V/m** soit environ **100µW/m²**. C'est d'ailleurs, cette limite qui est recommandée par le rapport « bio initiative ».