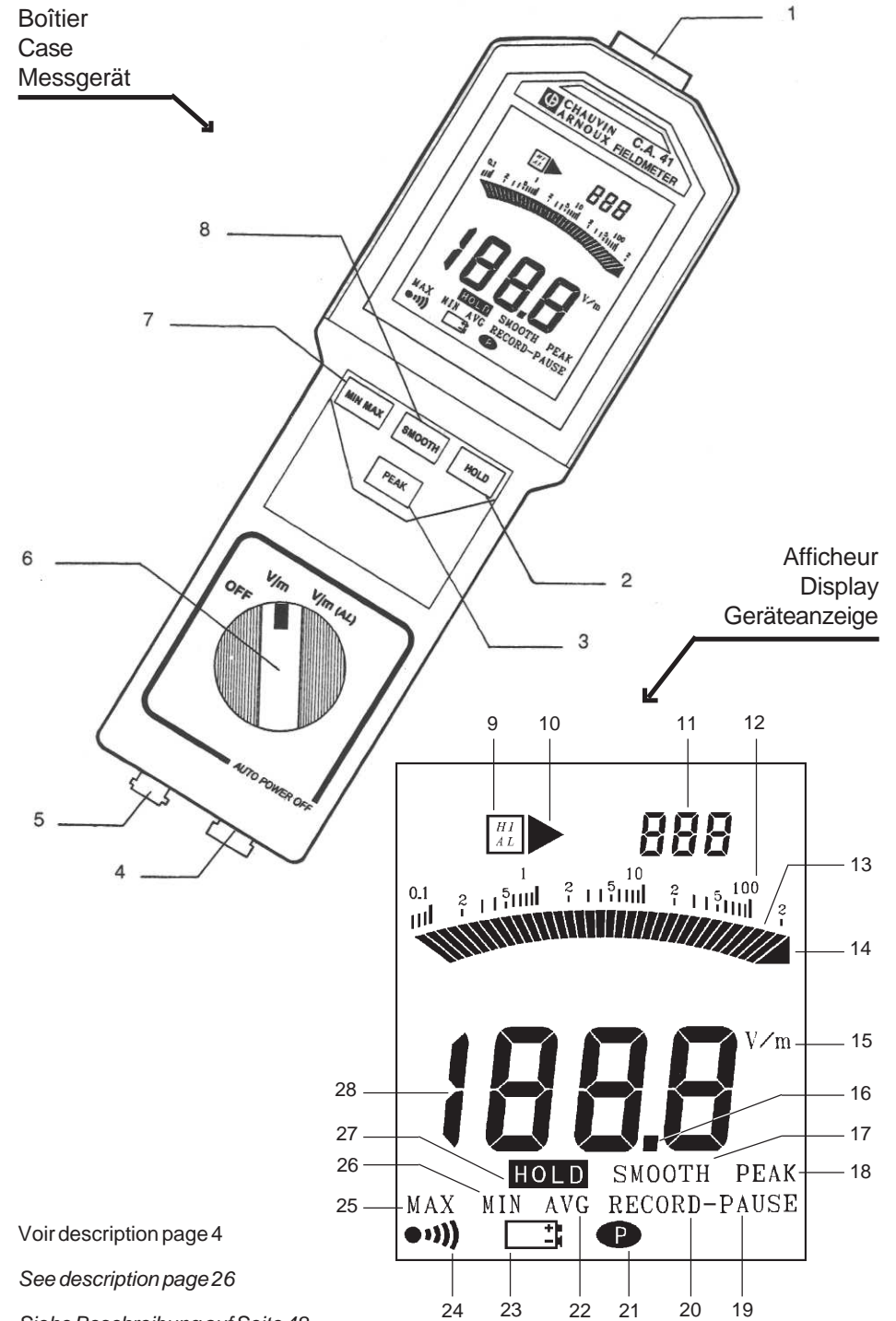


Boîtier
Case
Messgerät



Afficheur
Display
Geräteanzeige

Schéma de l'appareil :
Déplier ce rabat S.V.P.

Diagram of the instrument :
Please unfold this page

Darstellung des Gerätes :
Bitte diese Seite umblättern

Voir description page 4

See description page 26

Siehe Beschreibung auf Seite 48



MESUREUR DE CHAMP ÉLECTRIQUE LARGE BANDE
ELECTRIC FIELD METER WIDE BAND
BREITBANDMESSGERÄT FÜRELEKTRISCHE FELDSTÄRKEN

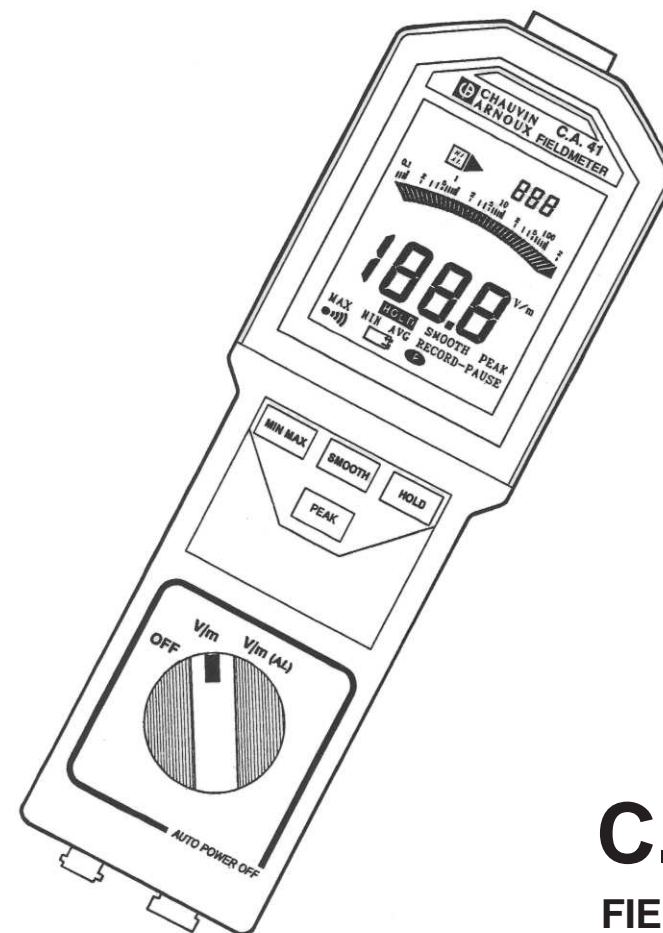


11 - 2006

Code 906120275 - Ed. 2

DEUTSCHLAND - STRAßBURGER STR. 34 - 77694 KEHL /RHEIN - TÉL : (07851) 99 26-0 - FAX : (07851) 99 26-60
ESPAÑA - C/ ROGER DE FLOR N°293 - PLANTA 1 - 08025 BARCELONA - TÉL : (93) 459 08 11 - FAX : (93) 459 14 43
ITALIA - VIA SANT' AMBROGIO, 23/25 - 20050 BAREGGIA DI MACHERIO (MI) - TÉL : (039) 245 75 45 - FAX : (039) 481 561
ÖSTERREICH - SLAMASTRASSE 29 / 3 - 1230 WIEN - TÉL : (1) 61 61 9 61 - FAX : (1) 61 61 9 61 61
SCHWEIZ - EINSIEDLERSTRASSE 535 - 8810 HORGEN - TÉL : (01) 727 75 55 - FAX : (01) 727 75 56
UK - WALDECK HOUSE - WALDECK ROAD - MAIDENHEAD SL6 8BR - TÉL : 01628 788 888 - FAX : 01628 628 099
LIBAN - P.O BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB- BEYROUT - TÉL : +961 1 890 425 - FAX : +961 1 890 424
CHINA - SHANGHAI PUJIANG ENERDIS INST. CO. LTD - 5 F, 3 RD BUILDIND, N°381 XIANG DE ROAD
200081 - SHANGHAI - TÉL : (021) 65 08 15 43 - FAX : (021) 65 21 61 07
USA - D.B.A AEMC INSTRUMENTS - 200 FOXBOROUGH BLVD, FOXBOROUGH, MA 02035 - TÉL : (508) 698-2115 - FAX : (508) 698-2118

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89 - <http://www.chauvin-arnoux.com>



C.A 41
FIELDMETER

Mode d'Emploi

User's Manual

Bedienungsanleitung



LIRE LES INSTRUCTIONS AVANT D'UTILISER L'APPAREIL



PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Afin de maintenir l'appareil dans sa classe de précision et pour obtenir une utilisation optimale, il est déconseillé de laisser le C.A 41 exposé en permanence à des champs supérieurs à

300 V/m ou 100 A/m.

Avant d'effectuer une mesure, s'assurer dès la mise en marche de l'appareil que le symbole de décharge de la pile n'apparaît pas sur l'afficheur. Dans l'affirmative, procéder au changement de la pile.

POUR COMMANDER

C.A 41 FIELDMETER P01.1670.01B

Composé du boîtier C.A 41 et de la sonde de mesure (Sonde EF2A isotrope).

Sont fournis avec l'appareil :

- 1 jeu de 5 étiquettes adhésives, mode d'emploi simplifiés (5 langues), à coller au dos de l'appareil.

- 1 mode d'emploi.

L'ensemble est livré dans une valise de transport.

Référence Télécom N7 : 812 979 W

Accessoire :

Ceinture antichoc (pour boîtier C.A 41) P01.2980.09B

Rechanges :

Sonde EF2A isotrope P01.1672.02B

Pile 9V P01.1006.20



Dans la composition du Champ-mètre C.A 41, la sonde polarisée EF1 est remplacée par la Sonde Isotrope EF2A.

ENGLISH23

DEUTSCH45

SOMMAIRE

	Page
DESCRIPTION	4
Boîtier	4
Afficheur	4
PRÉSENTATION	5
UTILISATION	6
Fonction marche/arrêt	6
Fonctions spéciales	6
FONCTIONNEMENT	7
Enregistrement (RECORD) des minima, maxima, et moyenne MIN MAX	7
Maintien de la valeur numérique à l'affichage HOLD	8
Lissage de la mesure SMOOTH	9
Mesure crête PEAK	10
Fonction alarme V/m (AL)	10
Fonction démodulation sonore	11
Sortie analogique	11
Mémo de fonctionnement du C.A 41	13
SONDES DE MESURE	14
Généralités	14
Emploi de la sonde EF1	15
Emploi de la sonde EF2	15
CARACTÉRISTIQUES	15
Caractéristiques électriques	15
Caractéristiques mécaniques	17
PROCÉDURE D'EMPLOI	18
ENTRETIEN	22
Changement de pile	22
Nettoyage	22
GARANTIE	22

DESCRIPTION

BOITIER

- 1 Connecteur de la sonde de mesure
- 2 Touche **HOLD**
 - . mémorisation de la dernière valeur numérique affichée
 - . mise en marche permanente
- 3 Touche **PEAK**
 - . mesure des valeurs crêtes et inhibe le filtre 50 Hz
- 4 Commande de démodulation
- 5 Prise BNC pour sortie analogique
- 6 Commutateur rotatif 3 positions
- 7 Touche **MIN MAX**
 - . enregistrement des minima, maxima et valeurs moyennes
 - . inhibition du buzzer
- 8 Touche **SMOOTH**
 - . filtrage des mesures

Remarques : sous le boîtier se situe la trappe à piles et un insert au pas de 1/4 de pouce UNC (pas «KODAK») pour fixation du C.A 41 sur un support type pied d'appareil photo.

AFFICHEUR

- 9 Fonction alarme en service,
- 10 Seuil alarme franchi,
- 11 Affichage de l'autonomie restante en % de la capacité,
- 12 Echelle fixe logarithmique,
- 13 Affichage analogique par bargraph,
- 14 Dépassement de fin d'échelle,
- 15 Unité de mesure en Volt par mètre,
- 16 Virgule fixe,
- 17 Mesure numérique en valeurs lissées,
- 18 Mesure en valeurs crêtes,
- 19 Enregistrement temporairement arrêté,
- 20 Enregistrement MIN, MAX et AVG en service,
- 21 Appareil en fonctionnement permanent,
- 22 Lecture numérique de la mémoire AVG (moyenne),
- 23 Pile déchargée,
- 24 Buzzer actif,
- 25 Lecture numérique de la mémoire MAX,
- 26 Lecture numérique de la mémoire MIN,
- 27 Mise en mémoire de la dernière mesure (blocage de la mesure),
- 28 Affichage numérique 2000 points.

PRÉSENTATION

La pollution de l'environnement radio-électrique devient de plus en plus agressive, ce qui entraîne des problèmes de dysfonctionnement de bon nombre d'équipements électroniques, surtout depuis l'utilisation de la logique séquentielle et le développement des microprocesseurs.

Ces techniques modernes sont employées dans pratiquement tous les types d'appareillages industriels ce qui les rend particulièrement sensibles aux parasites et aux perturbations électromagnétiques.

Le C.A 41, fabriqué par CHAUVIN ARNOUX, permet de mesurer ces niveaux de perturbations.

Les mesures sont de deux types :

Mesure d'ambiance (susceptibilité)

Cette mesure permet de connaître la valeur du champ électromagnétique dans lequel est plongé un équipement, afin de vérifier que ce champ ne dépasse pas les limites autorisées suivant les normes 801-3 et CEI 1000-4-3 ou similaires.

Mesures de l'émissivité (rayonnement)

Cette mesure permet de connaître la valeur du champ électromagnétique émis par un équipement en fonctionnement et par conséquent sa classe de compatibilité électromagnétique selon la norme en vigueur.

Appareil portatif, de petites dimensions, le C.A 41 mesure le champ électrique présent dans l'atmosphère environnant sa sonde de mesure.

Cette sonde est constituée par une antenne associée à un détecteur haute fréquence. La large bande passante de cet ensemble permet la mesure des champs électriques de 0,1 V/m à 200 V/m pour des fréquences comprises entre 100 kHz et 2,5 GHz.

La connexion entre la sonde de mesure et l'appareil de base est réalisée par une prise qui permet d'enlever la sonde de mesure pour le transport.

L'utilisation de microprocesseurs pour la mesure, les calculs et la gestion de l'afficheur assure à l'appareil une simplicité d'emploi et une précision importante.

L'afficheur LCD de grandes dimensions comporte, un affichage numérique 2000 points, un affichage logarithmique par bargraph 40 segments et un affichage des différents annonceurs de mesure offrant à l'utilisateur un grand confort de lecture.

Une sortie analogique permet de faire un contrôle à distance de la mesure pour son enregistrement sur une table traçante ou sur un enregistreur analogique d'impédance minimum 100 k Ω .

UTILISATION

Le commutateur rotatif commande la mise en marche du C.A 41 et permet de sélectionner la mesure avec ou sans alarme.

Il dispose de 3 positions : OFF, V/m et V/m (AL).

FONCTION MARCHÉ/ARRET

La position OFF du commutateur rotatif coupe l'alimentation de l'appareil de manière mécanique. La manoeuvre du commutateur vers l'une des deux positions actives (V/m (AL) ou V/m) applique la tension pile aux circuits de l'appareil et celui-ci démarre pour une durée de 10 minutes.

A la mise en marche par le commutateur rotatif, tous les segments de l'afficheur s'allument pendant 1 seconde. Quant à l'affichage numérique (11), il indique pendant trois secondes, l'autonomie encore disponible dans la pile, en pourcentage de la capacité maximale.

Un système d'économie de pile met en sommeil l'appareil si, il n'y a pas eu pendant 10 minutes :
. ni appui sur une touche,
. ni manoeuvre du commutateur rotatif.

Avant cette mise en sommeil automatique, le mesureur de champ émet un bip sonore à 2 kHz pendant 65 ms, l'affichage de la mesure clignote pendant 1 minute puis l'appareil s'arrête.






Pour réveiller l'appareil en sommeil il faut, soit appuyer sur l'une quelconque des touches, soit manoeuvrer le commutateur rotatif sur l'une des positions voisines de sa position d'arrêt. L'afficheur se rallume et l'appareil reprend ses mesures sans tenir compte de la fonction de la touche qui a été pressée pour obtenir son réveil.

FONCTIONS SPECIALES

Il existe des fonctions spéciales dont l'accès n'est possible qu'à la mise en marche du mesureur de champ depuis la position OFF par appui simultané d'une touche.

Ces fonctions sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Si plusieurs touches sont pressées, aucune fonction de ces touches n'est prise en compte.


TOUCHE	FONCTION
Aucune touche pressée	Mise en marche pour 10 minutes
	Mise en marche permanente  apparaît sur l'afficheur.
	Mise en marche sans buzzer (Le symbole ) n'apparaît donc pas).
	Visualisation du seuil d'alarme dont le réglage est accessible par la trappe à pile. Maintenir pressé pendant toute l'opération de réglage.


FONCTIONNEMENT

Le C.A 41 possède 4 touches qui permettent d'accéder à des fonctions spécifiques d'enregistrement, de filtrage ou de maintien de valeur de mesure.


Chaque appui sur une touche déclenche un bip sonore à 2 kHz pendant 65 ms. Dans tous les cas, le temps de réponse à une pression est inférieur à 50 ms.

ENREGISTREMENT DES MINIMA, MAXIMA et MOYENNES

La touche  permet la mémorisation des valeurs minimales, maximales et moyennes des mesures. Une brève pression (inférieure à 2 secondes) sur cette touche place l'appareil en mode enregistrement (le symbole RECORD s'allume).

Les symboles RECORD et  sur l'afficheur signifient que l'appareil est bien en mode enregistrement permanent (la fonction arrêt automatique est inhibée).


Valeur MIN

Dès l'appui sur  la valeur affichée est mémorisée dans le registre MIN. A chaque fois qu'une mesure est inférieure à celle contenue dans le registre, elle est transférée dans le registre MIN et un bip sonore de 1 kHz est émis pendant 125 ms.


Valeur MAX

Une valeur de mesure supérieure à celle contenue dans la mémoire entraîne sa mise à jour. A chaque modification du contenu de la mémoire MAX, un bip sonore de 2 kHz est émis pendant 125 ms.


Valeur moyenne (AVG) *

Initialement, la valeur mémorisée correspond à la valeur affichée au premier appui sur . Toutes les secondes, l'appareil saisit la valeur numérique, puis il effectue la somme de toutes les valeurs saisies depuis le début de la commande d'enregistrement et divise le tout par le nombre de secondes écoulées. Le résultat (la valeur moyenne) est mémorisé. Ainsi, à chaque seconde, le contenu de la mémoire AVG est rafraîchi.

Lecture des mémoires MAX, MIN et AVG

L'affichage des valeurs contenues dans les registres MAX, MIN et AVG s'effectue par appuis successifs sur . L'affichage circulaire indique successivement la valeur maximale atteinte (symbole MAX), la valeur minimale atteinte (symbole MIN), la valeur moyenne (symbole AVG) puis la valeur de la mesure courante.

Arrêt des fonctions MIN, MAX et AVG

L'arrêt des fonctions enregistrement MIN, MAX et AVG est obtenu par un appui sur  de plus de 2 secondes (bip sonore 1 kHz pendant 250 ms)

*AVG : abréviation du mot anglais AVERAGE signifiant moyenne

- Remarques :**
- Pendant la lecture des mémoires MIN, MAX et AVG, l'enregistrement de nouvelles valeurs minimales, maximales et moyennes sont prises en compte.
 - Lorsque les symboles RECORD et SMOOTH sont affichés, on enregistre les valeurs lissées (MIN, MAX et AVG) avec une constante de mesure de 4 secondes.
 - De même, lorsque les symboles RECORD et PEAK sont affichés, on enregistre les valeurs crêtes (MIN, MAX et AVG), avec une constante de mesure de 1 ms.
 - Dans tous les cas, l'affichage analogique (BARGRAPH) indique constamment la mesure courante avec un rafraichissement de l'affichage toutes les 20 ms.

MAINTIEN DE LA VALEUR NUMERIQUE A L’AFFICHAGE

Une pression sur **HOLD** permet de bloquer l'indication de l'afficheur numérique sur la dernière mesure affichée tandis que l'afficheur analogique continue d'indiquer la valeur instantanée de la mesure. L'affichage indique HOLD. Une nouvelle pression sur la touche **HOLD** remet l'appareil en mode de mesure instantanée et HOLD disparaît de l'afficheur.

HOLD en mode d'enregistrement "MIN, MAX et AVG".

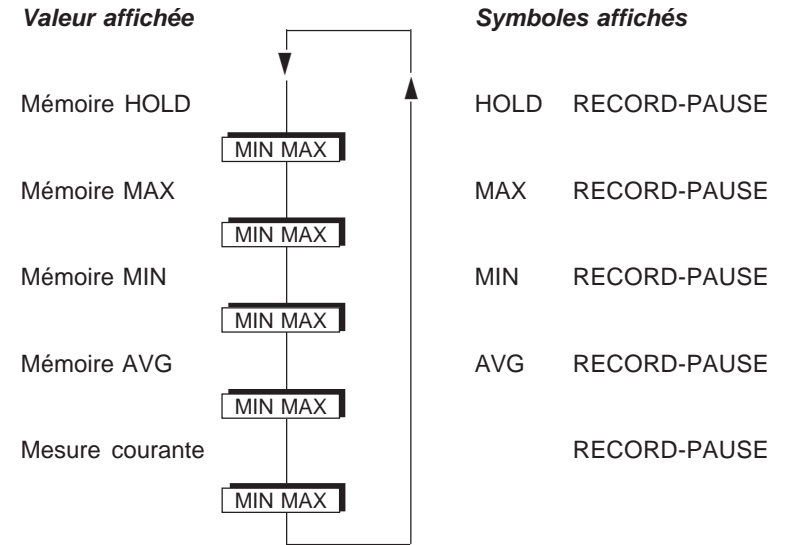
Lorsque **HOLD** est pressée quand RECORD est affiché :

- HOLD et PAUSE s'allument.
- l'enregistrement est stoppé et les valeurs contenues dans les mémoires MIN, MAX et AVG sont les dernières valeurs avant **HOLD**
- l'afficheur numérique indique la valeur de la dernière mesure, ou encore, la valeur MIN, MAX ou AVG si l'appareil était en relecture de celles-ci.
- l'afficheur analogique continue d'indiquer la mesure courante.

Une nouvelle pression sur **HOLD** libère l'enregistrement des MIN, MAX et AVG :

- les symboles HOLD et PAUSE s'éteignent.
- l'afficheur numérique indique la mesure en cours ou le contenu de la mémoire MIN, MAX ou AVG en relecture,
- l'appareil est à nouveau en mode MIN, MAX et AVG mais les mémoires n'ont pas été réinitialisées et elles contiennent les valeurs MIN, MAX et AVG présentes avant le **HOLD**.

Quand les symboles HOLD et RECORD-PAUSE sont affichés, il est encore possible de visualiser, de façon circulaire, les valeurs des mémoires et de la mesure instantanée par des pressions brèves sur **MIN MAX** (voir les séquences schématiques ci-après). L'afficheur analogique indique toujours la valeur de la mesure courante.



Quelle que soit la position d'affichage :

- une pression sur **HOLD** libère l'enregistrement sans réinitialiser les mémoires.
- une pression sur **MIN MAX** pendant plus de 2 secondes annule la fonction enregistrement.

Remarque : En mesure normale (sans enregistrement, donc pas de symbole RECORD) si, après avoir appuyé sur HOLD, on commande l'enregistrement en appuyant sur la touche MIN MAX et si l'on veut faire la relecture du contenu des mémoires MIN ou MAX ou AVG pendant ce HOLD, l'affichage indique trois traits - - -. Le contenu de ces mémoires n'est pas significatif car la commande d'enregistrement est effectuée pendant la fonction HOLD qui bloque justement la réinitialisation des mémoires.

LISSAGE DE LA MESURE

Une première pression sur la touche **SMOOTH** déclenche le lissage de la mesure (SMOOTH affiché). La valeur numérique indiquée est alors le résultat d'une moyenne glissante calculée sur les 10 dernières mesures (soit environ 4 secondes). Le bargraph indique toujours la mesure instantanée.

Une seconde pression sur **SMOOTH** inhibe le filtrage et le symbole SMOOTH s'éteint.

La mise en fonction ou l'arrêt du mode SMOOTH pendant un enregistrement MIN MAX annule les valeurs MIN, MAX et AVG déjà stockées.

Remarque : Lorsque les symboles RECORD et SMOOTH sont affichés, on enregistre les valeurs lissées (MIN, MAX et AVG) avec une constante de mesure de 4 secondes.

MESURE "CRETE"

La fonction PEAK permet d'effectuer des mesures avec une vitesse d'acquisition de 1 ms pour des mesures crête.

Le filtre 50 Hz de rejection des champs BF est inhibé. Le C.A 41 devient sensible aux alimentations des appareils électriques, passages de câbles secteur, ...

Une première pression sur la touche **PEAK** met en action la fonction et le symbole PEAK apparaît sur l'afficheur.

- Le bargraph indique la valeur moyenne des quatre plus grandes valeurs crête mesurées pendant 100 ms.
- L'affichage numérique indique la valeur moyenne de quatre mesures du bargraph. Ce qui correspond à la moyenne des 16 valeurs crêtes mesurées pendant 400 ms. Une seconde pression sur **PEAK** inhibe l'acquisition rapide et le symbole PEAK s'éteint.

Remarque : Lorsque les symboles RECORD et PEAK sont affichés, on enregistre les valeurs crêtes (MIN, MAX, et AVG) avec une constante de mesure de 1 ms.

FONCTION ALARME

Lorsque le commutateur rotatif est positionné sur le symbole V/m (AL), la fonction alarme est activée et le symbole HI AL apparaît sur l'afficheur.

Toutes les mesures sont comparées à la valeur du seuil préréglée par l'utilisateur (voir plus loin). Si la valeur mesurée est supérieure ou égale à cette valeur seuil affichée en vidéo inverse sur le bargraph, alors le buzzer est activé en permanence (à F = 4 kHz) et un triangle apparaît sur l'afficheur, à droite du symbole HI AL.

Réglage du seuil d'alarme

Le seuil d'alarme est préréglé en usine : 3 V/m.

Pour modifier le seuil d'alarme :

- appareil à l'arrêt (position OFF) ouvrir le compartiment pile situé au dos de l'appareil à l'aide d'une pièce de monnaie (vis imperdable).
- le potentiomètre de réglage est accessible par un trou situé dans le coin supérieur gauche de la trappe à pile.
- s'assurer que la pile est toujours bien reliée à l'appareil.
- manoeuvrer le commutateur rotatif jusqu'à la position V/m ou V/m (AL) tout en appuyant sur la touche **PEAK** (la valeur du seuil actuel s'affiche).
- maintenir la touche **PEAK** pressée et faire varier la valeur du seuil d'alarme en manoeuvrant le potentiomètre.
- une fois la valeur affichée, libérer le potentiomètre et la touche **PEAK**.
- refermer la trappe.

FONCTION DEMODULATION SONORE

La fonction démodulation permet l'écoute, sur un haut parleur interne, de la modulation d'amplitude éventuellement présente sur le signal HF. Cette détection de modulation est limitée aux fréquences audibles comprises entre 500 Hz et 5 kHz.

Le meilleur rendement est obtenu pour des champs mesurés compris entre 5 V/m et 30 V/m avec une profondeur de modulation de 50 % minimum. Du fait des constantes de filtrage de l'appareil, cette fonction n'est disponible qu'en mode PEAK.

La commande de cette fonction est réalisée par un interrupteur couplé à un potentiomètre monotour (4) de l'appareil. Le potentiomètre permet le réglage du volume sonore en fonction du niveau de champ et de la profondeur de modulation.

Remarque : La puissance consommée par le haut parleur interne diminue dans de larges proportions l'autonomie de la pile. Veillez donc à n'utiliser cette fonction que pour de réelles applications. Il est recommandé de couper la fonction démodulation par l'interrupteur (4) dès que celle-ci n'est plus utilisée.

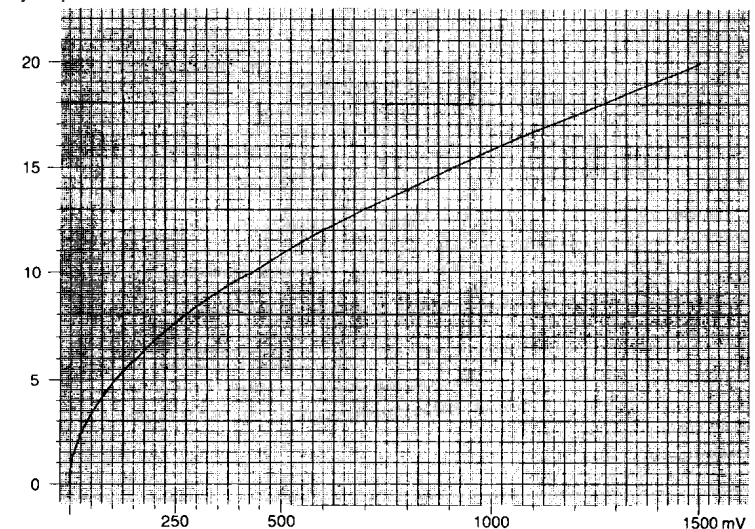
SORTIE ANALOGIQUE

La sortie analogique permet l'enregistrement des données sur table traçante, enregistreur graphique ... Impédance minimum 100 k Ω .

Un amplificateur analogique adapte la tension issue du capteur pour obtenir un signal continu proportionnel selon une loi pseudoquadratique.

Le connecteur de sortie permet la liaison sur câble blindé afin d'éliminer au maximum les effets parasites du champ de mesure.

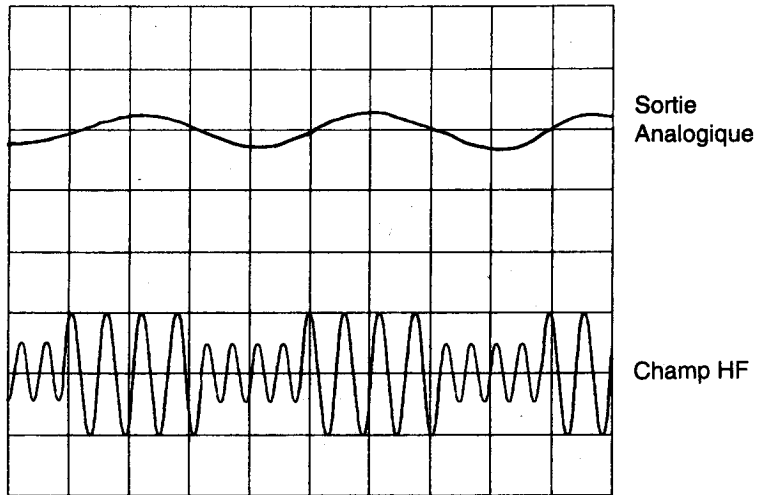
La sortie est spécifiée jusqu'à 1,5 V ; la courbe ci-dessous définit la fonction de transfert de cette sortie jusqu'à 3V.



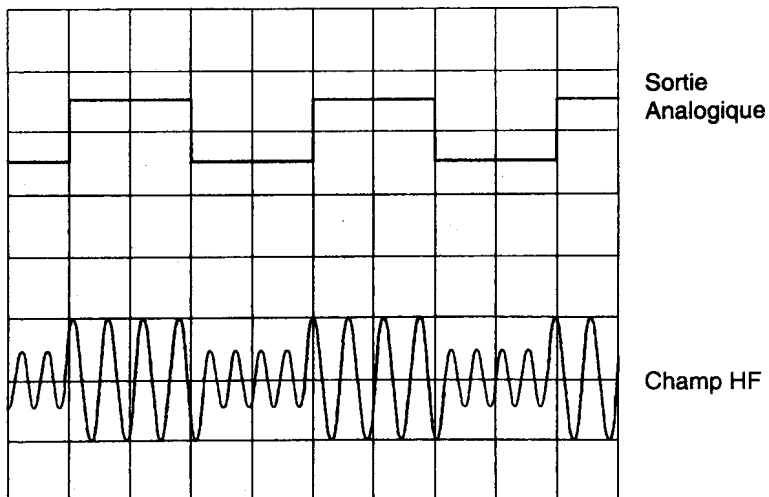
MÉMO DE FONCTIONNEMENT

- En mesure normale et en mesure lissée (SMOOTH), la constante de filtrage est 400 ms.
 - En mesure crête (PEAK), la constante de filtrage est beaucoup plus réduite : 1 ms.
- Ceci permet la visualisation de signaux de modulation d'amplitude superposés au signal HF (voir exemple ci-dessous).

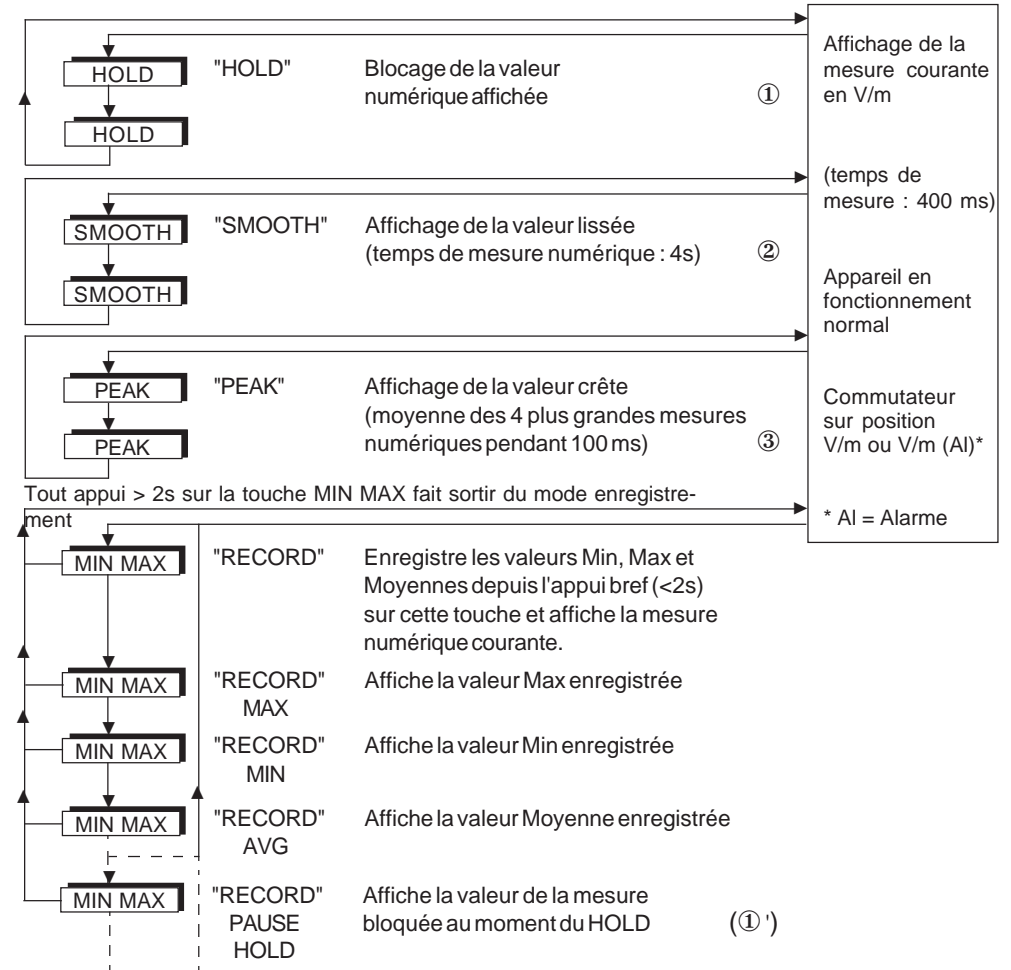
Exemple : visualisation sur oscilloscope de signaux de modulation GSM



Mesure normale ou lissée (SMOOTH).



Mesure crête (PEAK).



- ① Le HOLD peut être effectué dans tous les modes de fonctionnement. Dans le mode enregistrement ① l'acquisition des Min, Max et Moyennes est suspendue (symbole "PAUSE").
- ② Le SMOOTH peut être effectué en mode enregistrement. Dans ce cas toutes les valeurs sont lissées (symbole "SMOOTH").
- ③ De même le PEAK peut être effectué en mode enregistrement. Toutes les valeurs seront crêtes (symbole "PEAK"). Cette fois, le temps de mesure est ramené à 1 ms.

La fonction PEAK inhibe le filtre 50 Hz de rejection des champs BF. En conséquence, votre appareil devient sensible à l'environnement électrique 50 Hz : passage de câbles secteur, alimentation d'appareils, etc ...

SONDES DE MESURE

GÉNÉRALITÉS

La mesure de champ électrique est fondée sur le principe de la réception d'un signal radioélectrique par une antenne. L'élément sensible de l'antenne est une cellule de détection à très faible seuil.

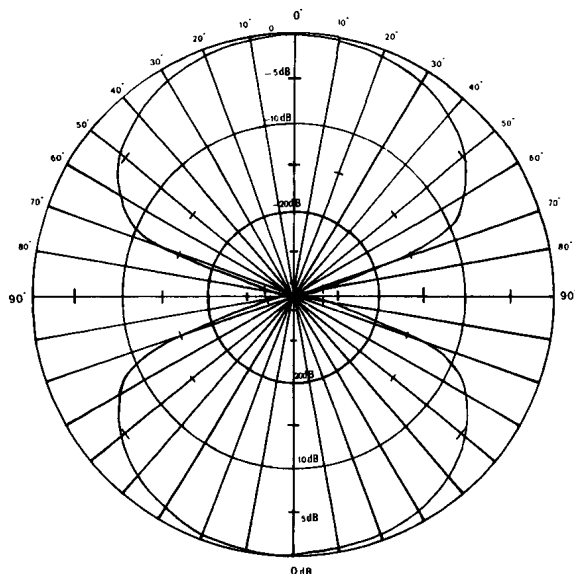
Le signal continu, issu de la détection, est transmis à l'appareil de mesure par une ligne résistive permettant à l'ensemble une transparence maximale ne perturbant pas le champ électrique dans lequel l'appareil et son antenne sont plongés.

La sonde EF1 livrée avec le C.A 41 est du type dipôle.

La mesure est anisotropique ; la réception se fait dans la seule polarisation verticale.

De ce fait, le diagramme de réception dans le plan horizontal, est circulaire.

Dans le plan vertical, le diagramme de réception est conforme au relevé ci-contre.



EMPLOI DE LA SONDE EF1

Du fait de l'anisotropie de la sonde de mesure, lors d'une mesure dans une ambiance donnée, il faut déplacer l'antenne dans tous les plans, selon tous les axes.

Il est recommandé d'utiliser la fonction Enregistrement qui permet d'obtenir après l'inspection, les valeurs minimales, maximales et moyennes du champ mesuré.

Avant d'arrêter l'enregistrement, il faut faire un blocage de la mesure avec la fonction HOLD. Ceci permet de mémoriser les différents paramètres avant de sortir du champ.

Ne pas bloquer l'enregistrement avant de sortir du champ risquerait d'introduire en mémoire des valeurs hors champ qui fausseraient les mesures.

EMPLOI DE LA SONDE EF2

La sonde EF2 étant isotropique, elle ne nécessite pas de manipulations spéciales. Son élément sensible mesure le champ selon 3 axes sans avoir à déplacer l'antenne dans les 3 plans. De même que pour la sonde EF1 (voir ci-dessus), la fonction enregistrement est recommandée.

CARACTÉRISTIQUES

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Domaine de mesure spécifié

ÉTENDUE DE MESURE	0,1 V/m à 200 V/m
RÉSOLUTION	0,1 V/m
PRÉCISION	0,5 dB
TEMPS D'ÉCHANTILLONAGE	250 μ s
TEMPS DE MESURE NUMÉRIQUE	400 ms
TEMPS DE MESURE ANALOGIQUE	100 ms
STABILITÉ	0,2 dB

Conditions de référence

Grandeurs d'influence	Conditions de référence	Tolérances
Température ambiante	20 °C	± 2 °K
Humidité relative	65 %	± 5 %
Tension pile	9 V	$\pm 0,5$ V
Fréquence de mesure	150 MHz	± 1 %
Niveau de champ	10 V/m	± 1 %

Précision de la mesure dans les conditions de référence : $\leq 0,5$ V/m $\pm 0,5$ dB due à l'interchangeabilité des capteurs.

Les mesures sont réalisées en champ lointain afin d'obtenir une onde plane, l'impédance caractéristique du champ ambiant doit être égale à 377 ohms.

Variations dans le domaine d'utilisation

Grandeur d'influence	Limite du domaine	Grandeur influencée	Variation MAX
Température ambiante	de 0 à 50 °C	toutes grandeurs	0,3%/°C de la lecture ± 0,5 V/m par 10°C
Humidité	de 10 à 90 % hors condensation	toutes grandeurs	< 0,1 V/m
Alimentation	de 7,5 à 11 V	toutes grandeurs	0,05 %/V
Fréquence du champ	de 20 à 500 MHz de 1 MHz à 1 GHz de 1 MHz à 2,5 GHz	toutes grandeurs	± 1 dB ± 1,5 dB ± 2 dB
Niveau de champ	de 0,1 à 10 V/m de 0,1 à 100 V/m de 0,1 à 200 V/m	toutes grandeurs	± 0,5 V/m ± 1 dB ± 2 dB
Interchangeabilité des capteurs	Fréquence de 1 MHz à 2,5 GHz	toutes grandeurs	± 1 dB
	Niveau de champ de 0,1 à 200 V/m	toutes grandeurs	± 0,5 dB
Toutes grandeurs d'influence	de 0 à 50°C de 10 à 90 % HR alimentation de 7,5 V à 9 V fréquence de 1 MHz à 2,5 GHz Niveau de 0,1 à 200 V/m	Sortie analogique de 0 à 20 V/m	± 1 dB de la valeur affichée
		Seuil de détection d'alarme	± 0,2 V/m de la valeur affichée

Respect des normes




Appareil de classe III selon CEI 248.

- Décharge électrostatique (CEI 801-2 et CEI 1000-4-2)
Classe de sévérité :
niveau 2 (4kV) pas de destruction de composants constitutifs, mais changement de fonction récupérable par une nouvelle commande.
niveau 4 (15 kV) non destructif.
- Champs électriques rayonnés (CEI 801-3 et CEI 1000-4-3)
Classe de sévérité : niveau 4 (200 V/m)

Alimentation

L'alimentation de l'appareil est réalisée au moyen d'une pile 9 V de type 6 LF 22.

Plage de tension assurant un fonctionnement correct : 6,5 V à 11 V.

- Affichage du symbole  : clignotant pour une tension pile < 7,5 V (autonomie restante environ 1 heure).
- Affichage du symbole  : fixe pour une tension pile < 7 V (autonomie restante environ 10 minutes).
- Affichage du symbole "  " et arrêt automatique pour une tension pile < 6,5 V (impossibilité de fonctionnement, changer obligatoirement la pile).

Autonomie moyenne : 30 heures en fonctionnement permanent sans utilisation de la fonction démodulation. A chaque mise en marche de l'appareil, l'autonomie restante (3) en pourcentage de la capacité apparaît sur l'afficheur du C.A 41.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Domaine d'utilisation

Température : 0°C à +50°C,

Humidité relative : 10 à 90 % HR (hors condensation).

Domaine de stockage

Température : -20°C à +60°C,

Humidité relative : 10 à 95 % HR (hors condensation).

Respect des normes (pour l'appareil de mesure)

- Résistance aux chutes : 0,5 m (CEI 68-2-32),
- Résistance aux chocs : 3 chocs de 100 g - 11 ms, dans les 3 axes (CEI 68-2-27),
- Résistance aux vibrations : 10 cycles de 10 Hz à 55 Hz à 10 g ou 0,75 mm dans les 3 axes (CEI 68-2-6),
- Résistance aux secousses : 100 secousses de 10 g dans les 3 axes (CEI 68-2-29).

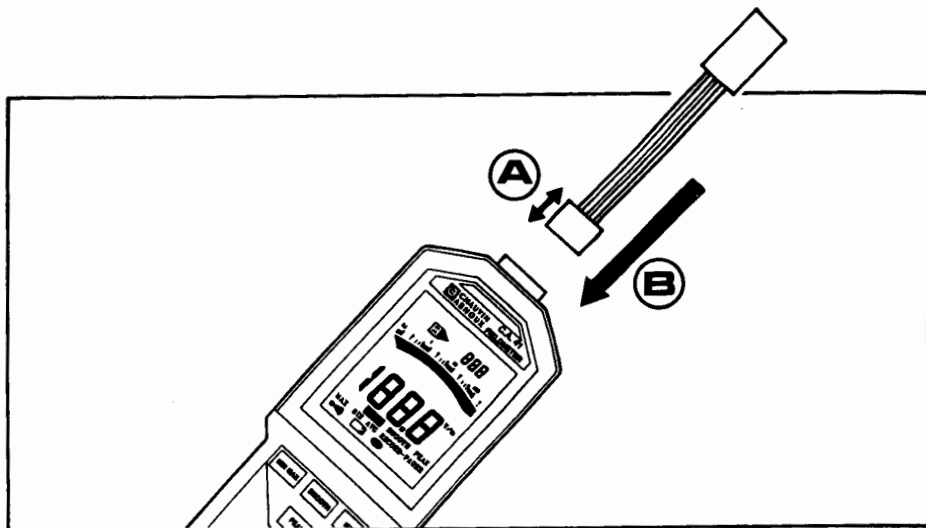
Dimensions et masse

- C.A 41 (sans capteur) : 212 x 72 x 37 mm - 350 g

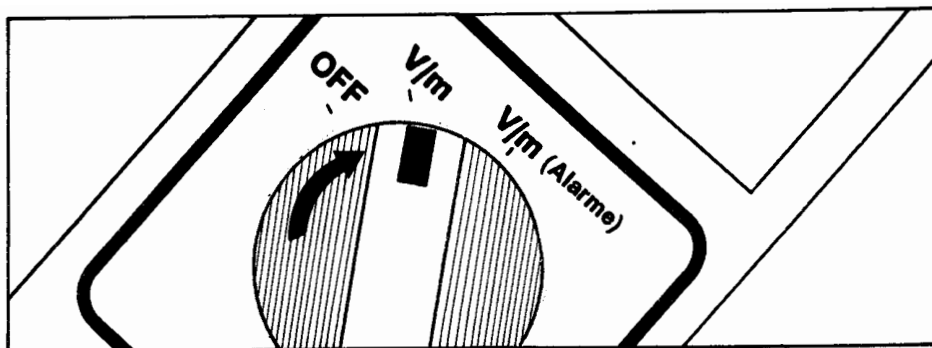
- Sonde de mesure (EF1/EF2) : longueur : 300 mm diamètre : 50 mm

PROCÉDURE D'EMPLOI

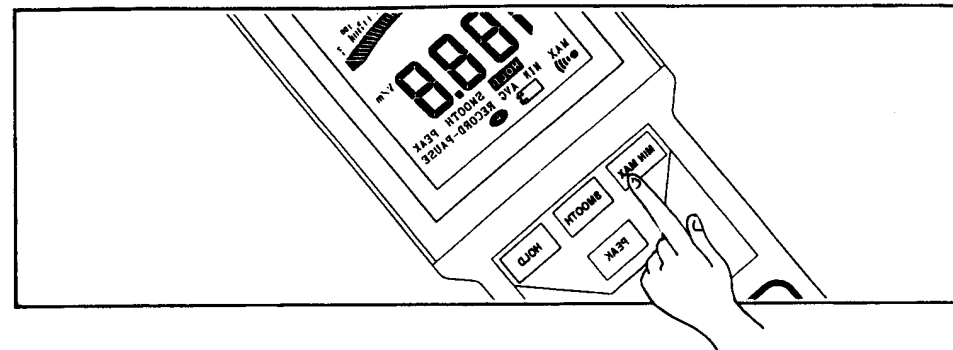
- Raccorder la sonde de mesure sur le C.A 41 (sonde EF1 ou EF2). La connexion s'effectue par la prise multicontact push pull (1) située en haut de l'appareil.
 - Positionner la sonde dans l'axe du boîtier,
 - Tourner la sonde jusqu'au détrompage (point dur),
 - Enfoncer la sonde (B) et pousser cette bague (A) jusqu'au verrouillage (encliquetage).



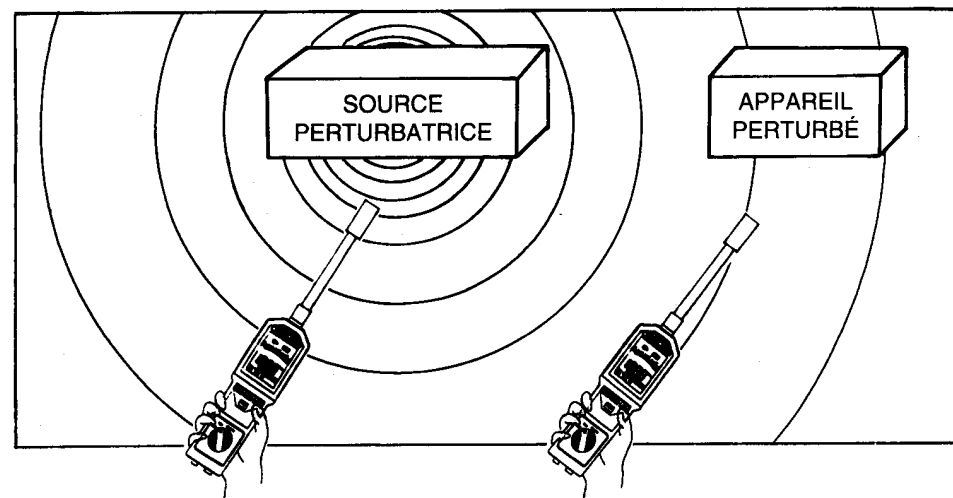
- Mettre en marche l'appareil en sélectionnant à l'aide du commutateur rotatif (6) la mesure, avec ou sans alarme, adaptée à vos besoins (cf. chapitre "UTILISATION").



- Choisir le mode de fonctionnement désiré (cf. chapitre "FONCTIONNEMENT").



- Selon le cas, effectuer une mesure de rayonnement d'une source perturbatrice ou d'environnement d'un appareil perturbé.

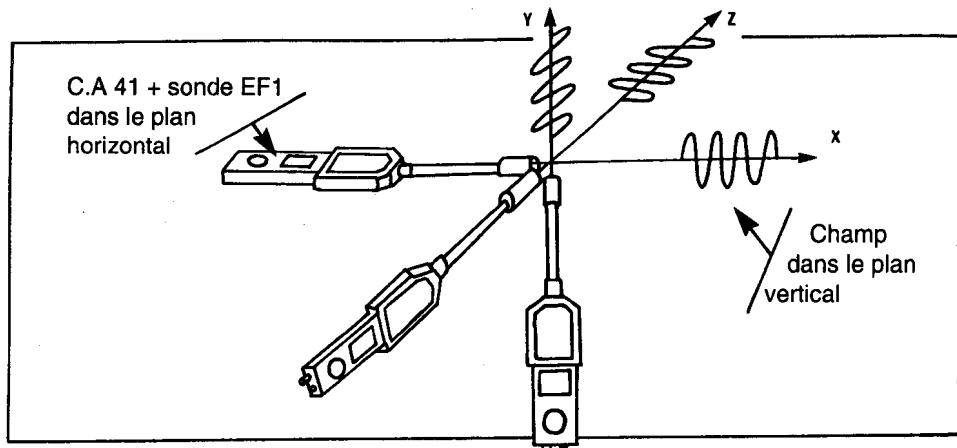


- Pour cela, déplacer la sonde EF1 selon les 3 axes perpendiculaires de l'espace (cf. chapitre "CAPTEUR DE MESURE") -Fig. page suivante-. Avec la sonde EF2, il suffit de pointer la cible pour effectuer la mesure.



Le champ diminue proportionnellement avec l'éloignement, veiller à placer l'extrémité de la sonde la plus proche possible de la zone à vérifier.

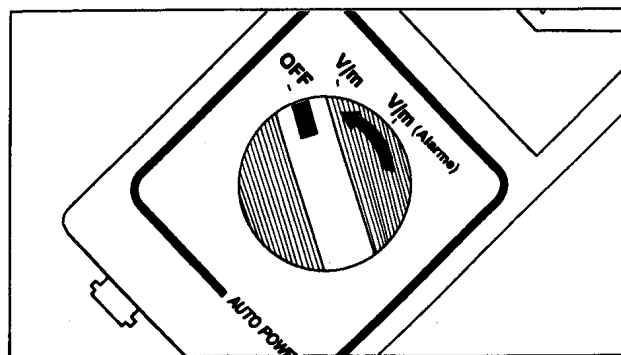
L'opérateur prendra soin de ne pas se placer entre la source perturbatrice et la zone à vérifier : le corps humain faisant écran au champ électromagnétique.



- Lire sur l'afficheur la valeur en V/m du champ mesuré; se référer au tableau ci-dessous selon les normes CEI 801-3 et CEI 1000-4-3 définissant les niveaux de sévérité de compatibilité électromagnétique.

Compatibilité électromagnétique	
Niveau de sévérité	Valeur maximale de champ
Niveau I	1 V/m
Niveau II	3 V/m
Niveau III	10 V/m
Niveau	Classe ouverte

- Après chaque séance de mesure, arrêter l'appareil en revenant sur la position OFF du commutateur rotatif (cf. paragraphe "FONCTION MARCHE/ARRET").



Remarques :

- A) Si le champ est discontinu (c'est à dire que l'affichage varie sans modifier la position de la sonde) l'utilisation des fonctions SMOOTH et PEAK seront particulièrement intéressantes :
- SMOOTH pour lire une valeur moyenne plus représentative du champ global.
 - PEAK pour repérer des crêtes dont certaines peuvent dépasser le niveau maximal souhaité. (exemple : les crêtes dues à la proximité d'un néon sont souvent supérieures à 3 V/m et ne permettent pas d'être classées niveau II).



Pour des PEAK dont la récurrence est supérieure à 100 ms utiliser en plus la fonction MIN MAX(cf. chapitre "FONCTIONNEMENT").

Mode de mesure	Symbole (1)	Temps de mesure (2)
Mesure normale		400 ms
Enregistrement (des minima, maxima, et moyennes)	RECORD	400 ms
Lissage de la mesure	SMOOTH	4 s
Enregistrement des valeurs lissées	RECORD SMOOTH	4 s
Mesure crête	PEAK	100 ms
Enregistrement des valeurs crêtes	RECORD PEAK	1 ms

(1) Selon les cas, les symboles MIN, MAX ou AVG s'ajoutent pour préciser le type de mesure dans le mode concerné.

(2) Dans tous les cas, le temps d'échantillonnage est 250 μ s.

- B) En fonctionnement, lorsque la pile atteint un niveau de décharge garantissant tout juste des mesures correctes, le symbole pile (23) apparaît sur l'afficheur. Lorsque la tension pile ne permet plus de garantir la précision des mesures, le message " **bAt** " apparaît sur l'afficheur numérique et l'appareil s'éteint automatiquement au bout de 5 secondes.

ENTRETIEN

CHANGEMENT DE PILE

- Dès l'apparition du symbole de décharge de la pile ou du message " **BAT** ", il est nécessaire de changer la pile :
 - Ouvrir le compartiment pile situé au dos de l'appareil à l'aide d'une pièce de monnaie (vis imperdable).
 - Débrancher la pile qui s'y trouve.
 - Rebrancher la pile neuve (type 6 LF 22) en veillant à respecter la polarité indiquée dans le compartiment pile.
 - Refermer le compartiment pile.

NETTOYAGE

Le nettoyage du boîtier pourra être effectué avec tous les produits non abrasifs et non acides, tels que : alcool, flugène, etc.

GARANTIE

Sauf dérogation contraire, nos instruments sont garantis contre tout défaut de fabrication ou de matière. Ils ne comportent pas la spécification dite de sécurité. Notre garantie, qui ne saurait en aucun cas excéder le montant du prix facturé, ne va pas au-delà de la remise en état de notre matériel défectueux, rendu franco à nos ateliers. Elle s'entend pour une utilisation normale de nos appareils, et ne s'applique pas aux détériorations ou destructions provoquées, notamment par erreur de montage, accident mécanique, défaut d'entretien, utilisation défectueuse, surcharge ou surtension, intervention de calibration faite par des tiers. Notre responsabilité étant strictement limitée au remplacement pur et simple des pièces défectueuses de nos appareils, l'acquéreur renonce expressément à rechercher notre responsabilité pour dommages ou pertes causés directement ou indirectement.

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant douze mois après la date de mise à disposition du matériel. La réparation, la modification ou le remplacement d'une pièce pendant la période de garantie ne saurait avoir pour effet de prolonger cette garantie.

English

READ THE INSTRUCTIONS BEFORE USING YOUR INSTRUMENT



SAFETY PRECAUTIONS

In order to keep the instrument in its accuracy class and to obtain optimum use, we advise against leaving the C.A 41 permanently exposed to fields higher than 300 V/m or 100 A/m. Before making a measurement, as soon as the instrument is switched on, check that the low battery symbol is not shown on the display. If it is, change the battery.

TO ORDER

C.A 41 FIELDMETER P01.1670.01B

Consisting of the C.A 41 unit and the measurement probe (Isotropic probe EF2A).

Supplied with the instrument :

- 1 set of 5 adhesive labels, simplified User instructions (5 languages), to stick to the back of the instrument.
 - 1 User's manual.
- Complete in carrying case.

Telecom reference N7 : 812 979 W

Accessorie :

Shockproof holster (for C.A 41) P01.2980.09B

Spare parts :

Isotropic probe EF2A P01.1672.02B

9V battery P01.1006.20



In the composition of Field-meter C.A 41, polarized probe EF1 is replaced by Isotropic Probe EF2A.

SUMMARY

	Page
DESCRIPTION	26
Case	26
Display	26
PRESENTATION	27
USE	28
On/Off function	28
Special functions	28
OPERATION	29
RECORD of MIN MAX and AVERAGE	29
HOLD the digital value on the display	30
SMOOTH the measurement	31
PEAK measurement	32
ALARM function V/m	32
Sound demodulation function	33
Analogue output	33
Memo on operation of C.A 41	35
MEASUREMENT PROBES	36
General	36
Use of probe EF1	36
Use of probe EF2	36
SPECIFICATIONS	37
Electrical specifications	37
Mechanical specifications	39
OPERATING PROCEDURE	40
MAINTENANCE	44
Changing the battery	44
Cleaning	44
WARRANTY	44

DESCRIPTION

CASE

- 1 Connector for the measurement probe,
- 2 **HOLD** button
. storage in memory of the last digital value displayed,
. permanent operation.
- 3 **PEAK** button
. measurement of the peak values and 50Hz filter OFF.
- 4 Demodulation control,
- 5 BNC socket for analogue output,
- 6 3 position rotary switch,
- 7 **MIN MAX** button
. recording of min, max and average values,
. buzzer OFF
- 8 **SMOOTH** button
. measurement filtering.

Notes : Under the case is the battery compartment and a ¼" UNC lug (KODAK size) for mounting the C.A 41 on a photographic type support.

DISPLAY

- 9 Alarm function ON,
- 10 Alarm threshold crossed,
- 11 Display of the remaining service life as a % of capacity,
- 12 Fixed log scale,
- 13 Analogue bargraph display,
- 14 Beyond end of scale,
- 15 Unit of measurement in Volts per metre,
- 16 Set decimal point,
- 17 Digital measurement in SMOOTH values,
- 18 Measurement of PEAK values,
- 19 RECORD temporarily stopped,
- 20 MAX, MIN and AVG recording ON,
- 21 Instrument permanently ON,
- 22 Digital readout of AVG,
- 23 Low battery,
- 24 Buzzer ON,
- 25 Digital readout of the MAX memory,
- 26 Digital readout of the MIN memory,
- 27 HOLD the last measurement,
- 28 2000 count digital display.

PRESENTATION

Pollution of the radio-electric environment is becoming more and more severe, which leads to problems of malfunctioning in many types of electrical equipment, especially since the use of sequential logic and the development of microprocessors.

These modern techniques are used in practically all types of industrial equipment which makes them particularly sensitive to interference and electromagnetic disturbances.

The C.A 41, manufactured by CHAUVIN ARNOUX, allows the user to measure these levels of disturbance.

Measurements are of two types :

Measurement of atmosphere (susceptibility)

This measurement indicates the value of the electromagnetic field in which equipment is located, in order to check that this field does not exceed the permitted limits in accordance with standards 801-3 and IEC 1000-4-3 or similar.

Measurement of emissivity (radiation)

This measurement indicates the value of the electromagnetic field emitted by equipment which is switched ON, and consequently its class of electromagnetic compatibility in accordance with the applicable standard.

The C.A 41 is a small portable instrument that measures the electric field present in the atmosphere surrounding its measurement probe.

This probe consists of an aerial combined with a high frequency detector. The wide passband of this unit enables the measurement of electrical fields from 0.1 V/m to 200 V/m for frequencies between 100 kHz and 2.5 GHz.

The connection between the measurement probe and the base instrument is made via a socket which allows the measurement probe to be removed during transportation.

The use of microprocessors for measurement, calculations and management of the display makes the instrument simple to use and very accurate.

The large dimensions of the LCD comprise a 2000 count digital display, a logarithmic 40-segment bargraph and a display of the different measurement symbols that provide easy reading for the user.

An analogue output allows the measurement to be controlled at a distance for recording on a plotter or an analogue recorder with a minimum impedance of 100 kΩ.

USE

The rotary switch controls switching ON the C.A 41 and measurement with or without alarm. It has three positions: OFF, V/m and V/m (AL).

ON/OFF FUNCTION

The OFF position of the rotary switch mechanically cuts off the power supply of the instrument. Turning the switch to one of the two ON positions (V/m (AL) or V/m) applies the battery voltage to the circuits of the instrument, for a duration of 10 minutes.

When switched ON with the rotary switch, all the segments of the display light up for 1 second. The digital display (11), for three seconds also displays the remaining service life of the battery, as a percentage of its maximum capacity.

A system for saving battery power switches the instrument OFF after 10 minutes, if :

- . no buttons have been pressed,
- . the rotary switched has not been turned.

Before this automatic switching OFF, the field meter emits a beep at 2 kHz for 65 ms, the measurement display flashes for 1 minute then it switches OFF.






To switch ON again, either press any of the buttons, or turn the rotary switch to one of the positions next to its OFF position. The display will light up again and the instrument will start taking measurements again without taking into account the function of the button which was pressed to switch it ON.

SPECIAL FUNCTIONS

There are special functions which can only be accessed when the field meter is switched ON from the OFF position.

These functions are summarized in the table below.

If several buttons are pressed, none of the functions of these buttons are validated.


BUTTON	FUNCTION
No button pressed	Switched ON for 10 minutes
	ON permanently  is shown on the display
	Switched ON without buzzer (The ) symbol is not shown).
	The alarm threshold can be accessed via the battery compartment. Press and hold throughout the adjustment procedure.


OPERATION

The C.A 41 has four buttons which provide access to specific functions for recording, filtering or holding the measurement value.


Each press on a button sets off a beep at 2 kHz for 65 ms. In all cases, the response time for one press is less than 50 ms.

RECORDING OF MIN, MAX and AVG:

The  button allows recording of the minimum, maximum and average values of the measurement. A brief press (less than 2 seconds) on this button places the instrument in record mode (the RECORD symbol lights up).

The RECORD and  symbols on the display mean that the instrument is in permanent recording mode (the AUTO OFF function is not in operation).

MIN value

When  is pressed the displayed value is memorised in the MIN register. Each time that a measurement is less than that contained in the register, it is transferred into the MIN register and a 1 kHz beep is emitted for 125 ms.

MAX value

A measurement value greater than that contained in the memory will update it. At each modification of the MAX memory, a 2 kHz beep is emitted for 125 ms.


AVG value*

Initially, the memorised value is zero. The instrument inputs the digital value every second, then it takes the sum of all the values input since the start of the record instruction and divides the total by the number of seconds that have passed.

The result (the average value) is stored in memory.


Thus the contents of the AVG memory are reset every second.

Readout of the MAX, MIN and AVG memories

The display of the values contained in the MIN, MAX and AVG registers is produced by successive presses on  .

The circular display successively indicates the maximum value reached (MAX symbol), the minimum value reached (MIN symbol), the average value (AVG symbol) then the current value of the measurement.

Switching OFF the MIN, MAX and AVG functions

The MIN, MAX and AVG recording functions are switched OFF by pressing the  button for more than 2 seconds (1 kHz beep for 250 ms).

- Notes :**
- During reading of the MIN, MAX and AVG memories, the recording of new minimum, maximum and average values is taken into account.
 - When the RECORD and SMOOTH symbols are displayed, the smoothed values are recorded (MIN, MAX and AVG) with a measurement constant of 4 seconds.
 - Similarly, when the RECORD and PEAK symbols are displayed, the peak values are recorded (MIN, MAX and AVG), with a measurement constant of 1 ms.
 - In all cases, the analogue display (BARGRAPH) constantly displays the current measurement with updating of the display every 20 ms.

HOLD THE DIGITAL VALUE ON THE DISPLAY

One press on the **HOLD** button allows the user to hold the digital display on the last measurement displayed whilst the analogue display continues to show the instantaneous value of the measurement. HOLD is displayed. Pressing **HOLD** again returns the instrument to instantaneous measurement mode and HOLD disappears from the display.

HOLD in MIN, MAX and AVG recording mode.

When **HOLD** is pressed whilst RECORD is displayed :

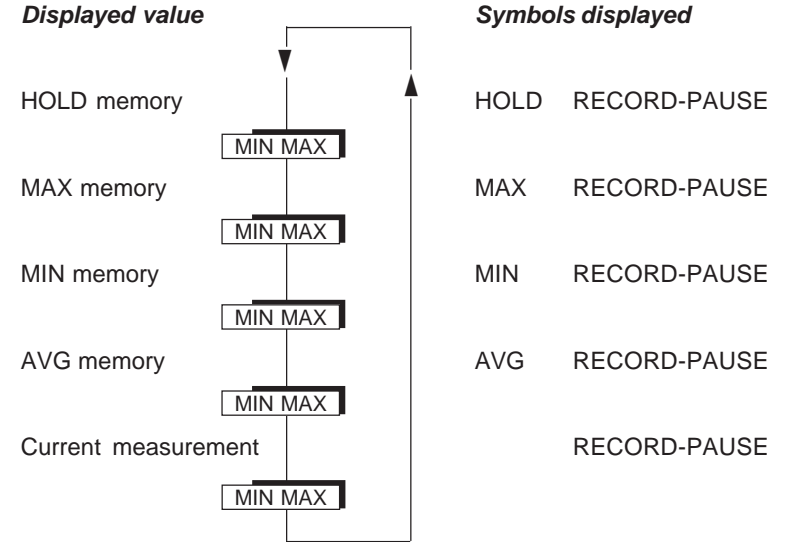
- HOLD and PAUSE light up.
- recording is stopped and the values contained in the MIN ,MAX and AVG memories are the last values before **HOLD** .
- the digital display shows the value of the last measurement, or even the MIN, MAX or AVG value if the instrument was displaying these values.
- the analogue display continues to show the current measurement.

Press **HOLD** again to stop recording of MIN, MAX and AVG:

- the HOLD and PAUSE symbols go out.
- the digital display shows the current measurement or the contents of MIN, MAX or AVG memory.
- the instrument is again in MIN, MAX and AVG mode but the memories have not been reinitialised and they contain the MIN, MAX and AVG values present before **HOLD** .

When the HOLD and RECORD-PAUSE symbols are displayed, it is still possible to display, successively, the values of the memories and the instantaneous measurement by brief presses on **MIN MAX** .

The bargraph still shows the current value of the measurement.



Whatever the position of the display :

- one press on **HOLD** stops the recording without reinitialising the memories.
- one press on **MIN MAX** for more than 2 seconds cancels the record function.

Note : In normal measurement (without recording, so without RECORD symbol) if, after having pressed HOLD, the user starts recording by pressing the MIN MAX button and if the readout of the contents of the MIN or MAX or AVG memories is needed during this HOLD, the display will show three lines - - -. The contents of these memories is not significant because the instruction to record is made during the HOLD function, which blocks the reinitialisation of these memories.

SMOOTHING THE MEASUREMENT

A first press on the **SMOOTH** button triggers smoothing of the measurement (SMOOTH is displayed). The digital value displayed is then the result of a sliding average calculated over the last 10 measurements (i.e. approx. 4 seconds).

The bargraph still shows the instantaneous measurement.

A second press on **SMOOTH** switches OFF the filtering and the SMOOTH symbol goes out. Switching ON or OFF the SMOOTH mode during a MIN MAX recording cancels the MIN, MAX and AVG values already stored in the memory.

Note : When the RECORD and SMOOTH symbols are displayed, the smoothed values (MIN, MAX and AVG) are recorded with a measurement constant of 4 seconds.

PEAK MEASUREMENT

The PEAK function allows the user to take measurements with an acquisition speed of 1 ms for peak measurements.

The 50 Hz filter for the rejection of low frequency fields is switched OFF. The C.A 41 becomes sensitive to the power supplies of electrical equipment, to mains cable runs,...

A first press on the PEAK button switches ON the function and the PEAK symbol appears on the display.

- The bargraph indicates the average value of the highest peak values measured during 100 ms.
- The digital display indicates the average value of four measurements of the bargraph. This corresponds to the average of the 16 peak values measured during 400 ms. A second press on PEAK switches OFF rapid acquisition and the PEAK symbol goes out.

Note : When the RECORD and PEAK symbols are displayed, the peak values are recorded (MIN, MAX and AVG) with a measurement constant of 1 ms.

ALARM FUNCTION

When the rotary switch is positioned on the V/m (AL) symbol, the alarm function is ON and the HI AL symbol appears on the display.

All the measurements are compared to the threshold value preset by the user (see below). If the value measured is greater than or equal to this threshold value displayed in inverse video on the bargraph, then the buzzer is permanently ON (at $F = 4$ kHz) and a triangle appears on the display, on the right of the HI AL symbol.

Adjusting the alarm threshold

The alarm threshold is preset at the factory : 3 V/m.

To modify the alarm threshold :

- with the instrument switched OFF, open the battery compartment on the back of the instrument with a coin (tool release screw).
- the adjustment potentiometer is accessible via a hole located in the upper left corner of the battery compartment.
- check that the battery is still correctly attached to the instrument.
- turn the rotary switch to the V/m or V/m (AL) position whilst pressing the PEAK button (the present threshold value is displayed).
- keep the PEAK button pressed and vary the value of the alarm threshold by turning the potentiometer.
- once the value is displayed, leave the potentiometer in position and release the PEAK button.
- close the cover.

SOUND DEMODULATION FUNCTION

The demodulation function allows the amplitude modulation which may be present on the HF signal to be heard on an internal loud speaker. This detection of modulation is limited to the audible frequencies between 500 Hz and 5 kHz inclusive.

The best result is obtained for fields measured between 5 V/m and 30 V/m inclusive with a modulation depth of 50% minimum. As a result of the filtering constants of the instrument, this function is only available on PEAK mode.

This function is controlled by a switch coupled to a single turn potentiometer (4) of the instrument. The potentiometer allows adjustment of the sound volume as a function of the field and the depth of modulation.

Note : The power consumed by the internal speaker greatly reduces the service life of the battery. Please only use this function for real applications. We recommend switching OFF the demodulation function with switch (4) as soon as it is no longer used.

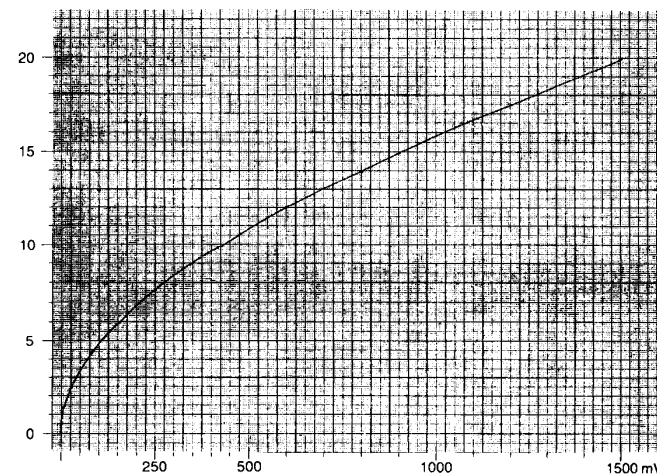
ANALOGUE OUTPUT

The analogue output makes it possible to record data on a plotter, graphic recorder... with a minimum impedance of 100 k Ω .

An analogue amplifier adapts the voltage output from the sensor to obtain a proportional DC signal in accordance with a pseudo-quadratic law.

The output connector allows connection to screened cable in order to maximize the elimination of interference effects on the measurement field.

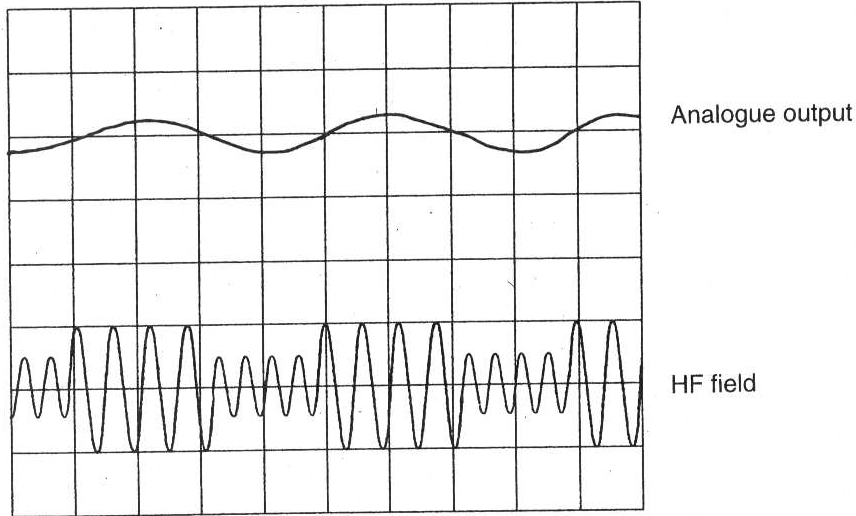
The output is specified up to 1.5V; the graph below defines the transfer function of this output up to 3V.



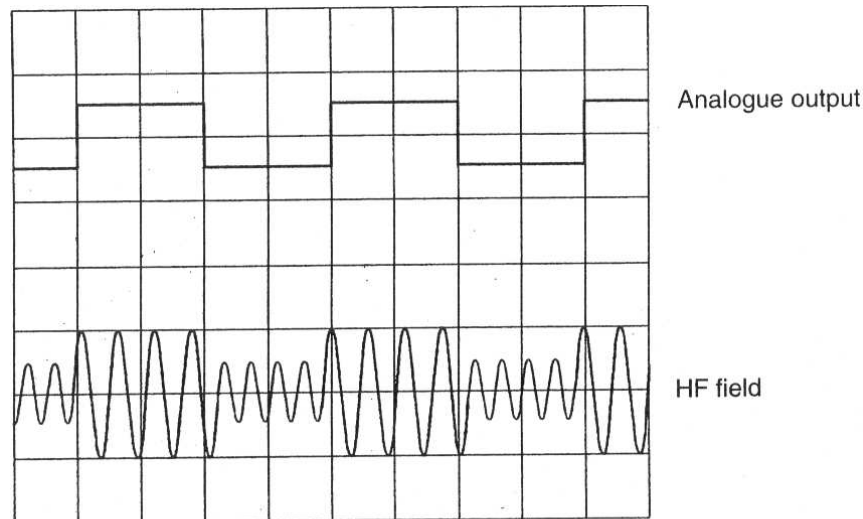
MEMO ON OPERATION

- For normal and SMOOTH measurement, the filtering constant is 400 ms.
- On PEAK measurement, the filtering constant is much more reduced: 1 ms. This allows the display of amplitude modulation signals superimposed on the HF signal (see example below).

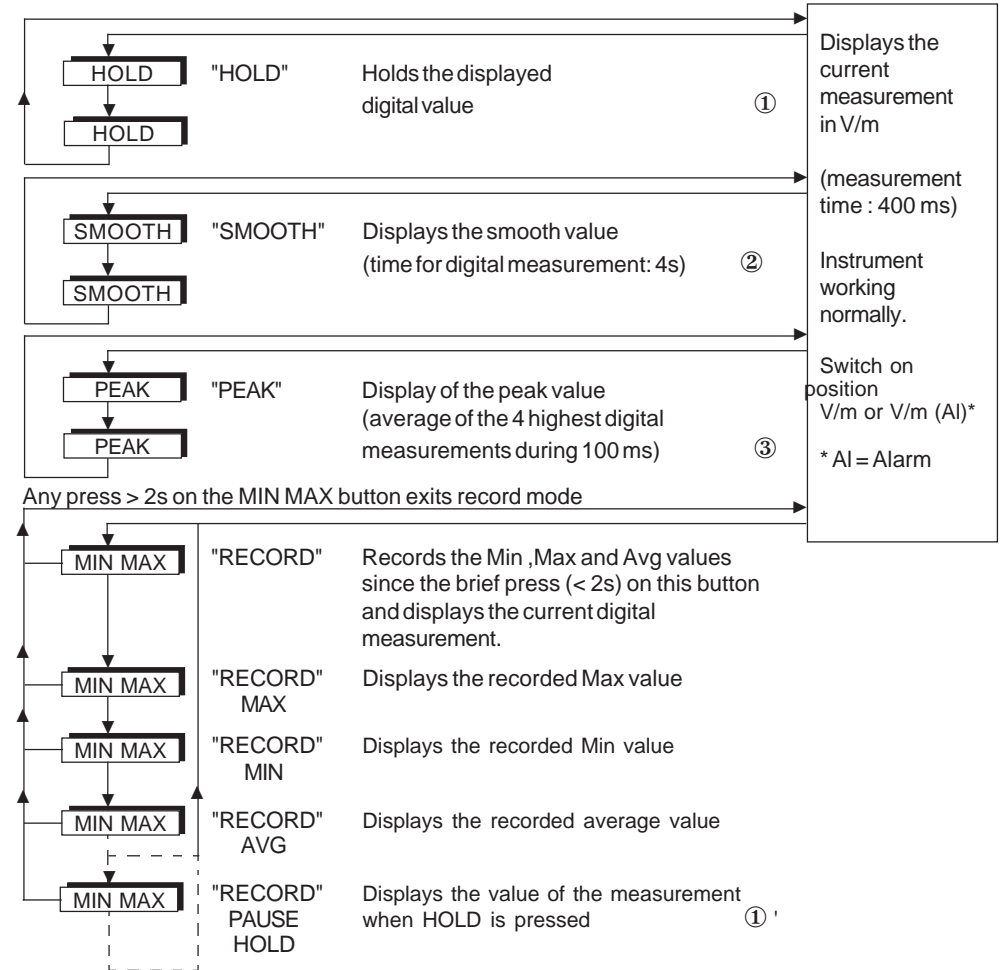
Example :display on oscilloscope of GSM modulation signals.



Normal or SMOOTH measurement.



PEAK measurement.



- ① HOLD can be used on all operating modes. In record mode ① the acquisition of Min, Max and Avg is paused ("PAUSE" symbol).
- ② SMOOTH can be used in record mode. In this case all the values are smoothed ("SMOOTH" symbol).
- ③ Similarly PEAK can be used in record mode. All the values will be peak ("PEAK" symbol). This time, the measurement time is reduced to 1 ms.

The PEAK function switches OFF the 50 Hz rejection filter for low frequency fields. Consequently, your instrument becomes sensitive to the 50 Hz electrical environment: mains cable runs, equipment power supply, etc...

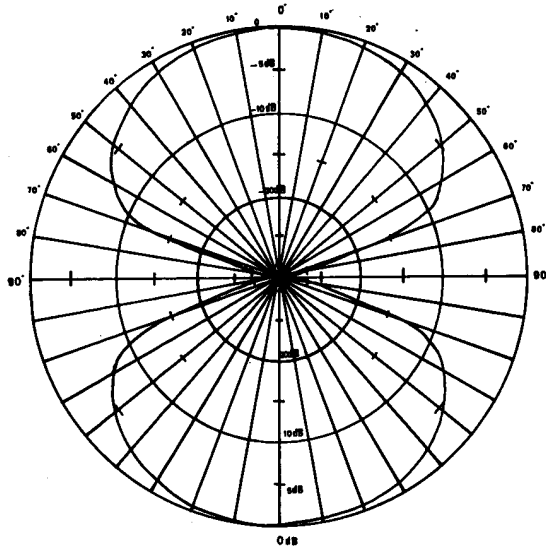
MEASUREMENT PROBES

GENERAL

The measurement of an electric field works on the same principle as an aerial which picks up a radioelectric signal. The sensitive part of the aerial is a detection cell with a very low threshold. This DC signal resulting from the detection is transmitted to the measurement instrument by a resistive line ensuring maximum transparency that does not disturb the electrical field in which the instrument and its aerial is immersed.

The EF1 probe supplied with the C.A 41 is of the dual pole type.

The measurement is anisotropic; reception is only via the vertical polarisation. Consequently, the reception diagram in the horizontal plane is circular. In the vertical plane, the reception diagram conforms to the pattern shown below.



USING THE EF1 PROBE

Because of the anisotropy of the measurement probe, during measurement in a given atmosphere, the aerial must be moved in all planes, along all axes.

We recommend using the Record function which after inspection will give the minimum, maximum and average values of the field measured.

Before switching OFF the recording, it is necessary to HOLD the measurement using the HOLD function. This makes it possible to memorise the different parameters before exiting the field.

Not using the HOLD recording function before exiting the field would risk introducing into the memory values outside the field which would introduce errors into the measurements.

USING THE EF2 PROBE

As the EF2 probe is isotropic, it does not require special handling. Its sensitive part measures the field according to 3 axes without the aerial having to be moved in the 3 planes. As for the EF1 probe (see above), we recommend using the record function.

SPECIFICATIONS

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Specified measurement range

MEASUREMENT EXTENT	0.1 V/m to 200 V/m
RESOLUTION	0.1 V/m
ACCURACY	0.5 dB
SAMPLING TIME	250 μ s
DIGITAL MEASUREMENT TIME	400 ms
ANALOGUE MEASUREMENT TIME	100 ms
STABILITY	0.2 dB

Reference conditions

Distortion magnitudes	Reference conditions	Tolerances
Ambient temperature	20°C	$\pm 2^\circ$ K
Relative humidity	65%	$\pm 5\%$
Battery voltage	9 V	± 0.5 V
Measurement frequency	150 MHz	$\pm 1\%$
Field level	10 V/m	$\pm 1\%$

Accuracy of the measurement in the reference conditions : ≤ 0.5 V/m ± 0.5 dB due to the interchangeability of the sensors.

Measurements are made in a wide field in order to obtain a flat wave, the characteristic impedance of the ambient field must be equal to 377 ohms.

Variations in the operating range

Distortion magnitude	Limit of range	Magnitude distorted	MAX variation
Ambient temperature	0 to 50°C	all magnitudes	0.3%/°C of the reading ±0.5V/m per 10°C
Humidity	10 to 90% no condensation	all magnitudes	<0.1 V/m
Power supply	7.5 to 11 V	all magnitudes	0.05%/V
Frequency of field	20 to 500 MHz 1 MHz to 1 GHz 1 MHz to 2.5 GHz	all magnitudes	± 1 dB ± 1.5 dB ± 2 dB
Level of field	0.1 to 10 V/m 0.1 to 100 V/m 0.1 to 200 V/m	all magnitudes	± 0.5 V/m ± 1 dB ± 2 dB
Interchangeability of the sensors	Frequency from 1 MHz to 2.5 GHz	all magnitudes	±1 dB
	Level from 0.1 to 200 V/m	all magnitudes	± 0.5 dB
All distortion magnitudes	from 0 to 50°C from 10 to 90 % HR power supply from 7,5 V to 9 V frequency from 1 MHz to 2.5 GHz Level from 0.1 to 200 V/m	analog output from 0 to 20 V/m	± 1 dB of the display value
		Alarm detection threshold	± 0.2 V/m of the displayed value

Adherence to standards

Class III instrument in accordance with IEC 248.

- Electrostatic discharge (IEC 801-2 and IEC 1000-4-2)

Class of severity :

level 2 (4 kV) no destruction of build components, but change of function that can be reset by a new instruction.

level 4 (15 kV) non destructive.


- Radiated electrical fields (IEC 801-3 and IEC 1000-4-3)


Class of severity : level 4 (200 V/m)


Power supply

The power supply of the instrument is produced by a 9 V battery type 6 LF 22.

Voltage range ensuring correct operation: 6.5 V to 11 V.

Display of symbol  flashing for a battery voltage < 7.5 V (remaining service life approx. 1 hour).

Display of symbol  continuously for a battery voltage < 7 V (remaining service life approx. 10 minutes).

Display of the "  " symbol and auto OFF for a battery voltage < 6.5 V (no operation possible, the battery must be changed).

Average service life: 30 hours in continuous operation without use of the demodulation function. Each time the instrument is switched ON, the remaining service life (3) as a percentage of the capacity appears on the display of the C.A 41.

MECHANICAL SPECIFICATIONS

Operating range

Temperature: 0°C to +50°C.

Relative humidity: 10 to 90% RH (no condensation).

Storage range

Temperature: -20°C to +60°C.

Relative humidity: 10 to 95% RH (no condensation).

Adherence to standards (for the measuring instrument)

- Drop resistance: 0.5 m (IEC 68-2-32),

- Shock resistance: 3 shocks of 100g - 11 ms, in the 3 axes (IEC 68-2-27),

- Vibration resistance: 10 cycles from 10 Hz to 55 Hz at 10 g or 0.75 mm in the 3 axes (IEC 68-2-6),

- Bump resistance: 100 bumps of 10 g in the 3 axes (IEC 68-2-29)

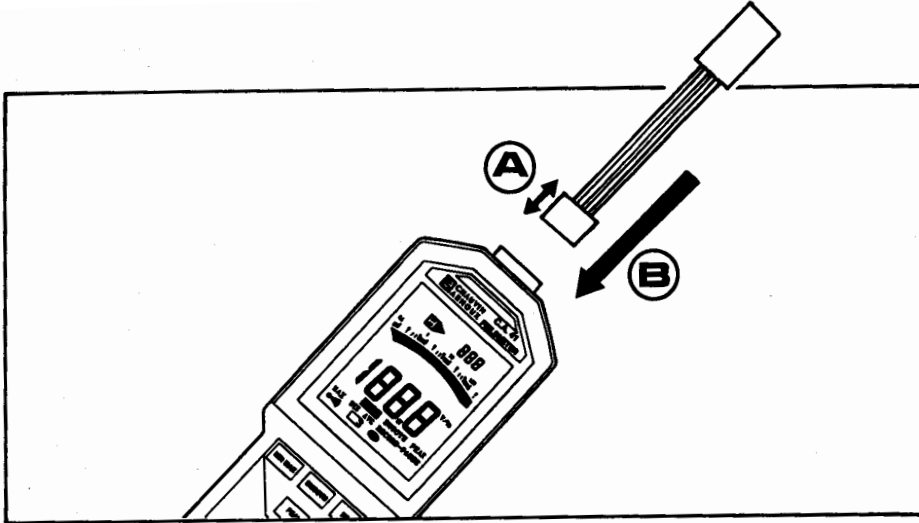
Dimensions and weight

- C.A 41 (without sensor): 212 x 72 x 37 mm - 350 g

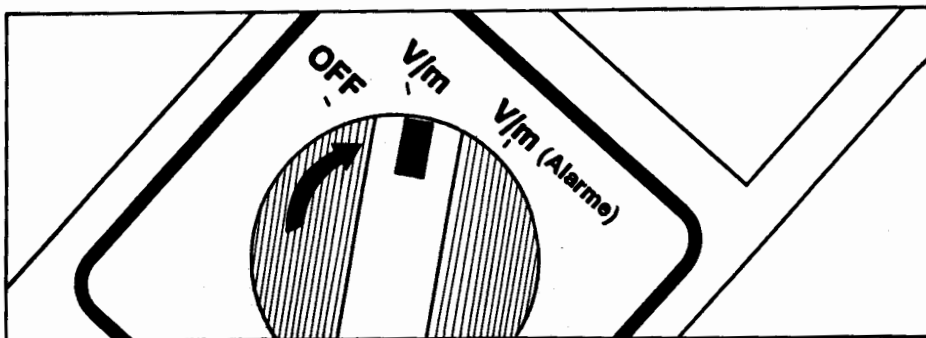
- Measurement probe (EF1/EF2): length: 300 mm diameter: 50 mm

OPERATING PROCEDURE

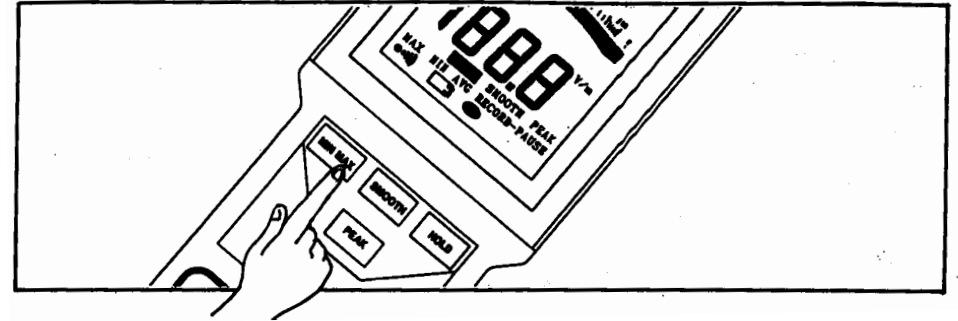
- Connect the measurement probe to the C.A 41 (probe EF1 or EF2). The connection is made through the multicontact push-pull socket (1) located at the top of the instrument.
 - Position the probe in the axis of the case,
 - Turn the probe to align the locking system,
 - Push the probe (A) in and push the ring (B) until it locks (clicks).



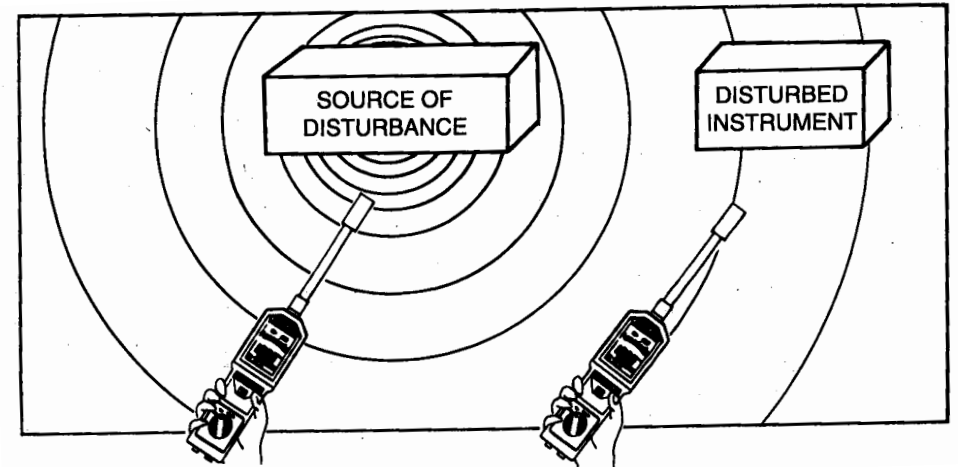
- Switch on the instrument by turning the rotary switch (6) to select measurement with or without alarm, as required (cf. chapter "USE").



- Choose the required operating mode (cf. chapter "OPERATION").



- As applicable, measure the radiation from a source of disturbance or the environment of a disturbed instrument. (B).

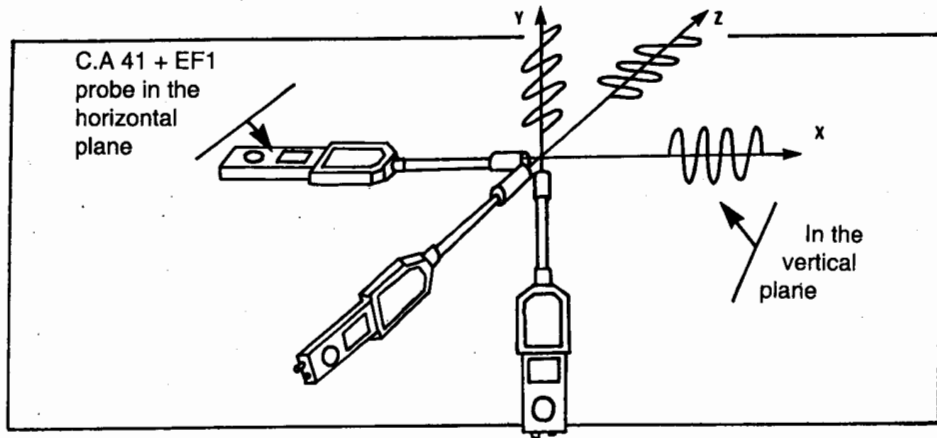


- To do this, move the EF1 probe along the 3 perpendicular spatial axes (cf. chapter "MEASUREMENT SENSOR") Fig.5. With probe EF2, simply point at the target to make the measurement.

As the field diminishes proportionally with distance, take care to place the extremity of the probe as close as possible to the zone to be checked.



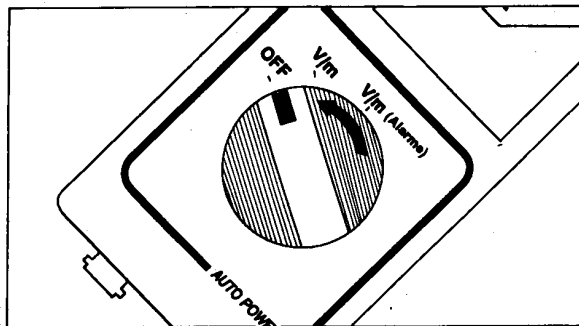
The operator must take care not to be between the source of disturbance and the zone to be checked: the human body shields electromagnetic fields.



- Read on the display the value in V/m of the field measured. Refer to the table below in accordance with standards IEC 801-3 and IEC 1000-4-3 defining the levels of severity of electromagnetic compatibility.

Electromagnetic compatibility	
Level of severity	Maximum value of the field
Level I	1 V/m
Level II	3 V/m
Level III	10 V/m
Level	open class

- After each measurement session, switch OFF the instrument by returning the rotary switch to the OFF position (cf. paragraph "ON/OFF FUNCTION").



Remarks:

- A) If the field is fluctuating (i.e. the display varies without changes in the position of the probe) the use of the SMOOTH and PEAK functions will be particularly useful :
- SMOOTH to read an average value which is more representative of the global field.
 - PEAK to identify the peaks, some of which may exceed the maximum level that is wanted. (Example: the peaks due to the closeness of a neon light are often greater than 3 V/m and cannot be classed as level II).



For PEAK values which occur at more than 100 ms use in addition the MIN MAX function (cf. chapter "OPERATION").

Measurement mode	Symbol (1)	Measurement time (2)
Normal measurement		400 ms
Recording (of min, max and avg.)	RECORD	400 ms
Smooth measurement	SMOOTH	4 s
Recording of smooth values	RECORD SMOOTH	4 s
Peak measurement	PEAK	100 ms
Recording of peak values	RECORD PEAK	1 ms

(1) As applicable, the MIN, MAX or AVG symbols are added to specify the type of measurement in the particular mode.

(2) In all cases, the sampling time is 250 μ s.

- B) In operation, when the battery reaches a level of discharge that only just ensures correct measurement, the battery symbol (23) appears on the display.

When the battery voltage no longer ensures the accuracy of the measurements, "BAT" appears on the digital display and the instrument switches OFF automatically after 5 seconds.

MAINTENANCE

CHANGING THE BATTERY

- As soon as the low battery symbol or the " **bAt** " message appears, it is necessary to change the battery :
 - Open the battery compartment at the back of the instrument using a coin (tool release screw).
 - Disconnect the battery inside.
 - Reconnect the new battery (type 6 LF 22) in accordance with the polarity shown in the battery compartment.
 - Put it back in the compartment.
 - Close the battery compartment using the coin.

CLEANING

The case can be cleaned with any non abrasive and non acid product, such as: alcohol, flugene, etc.

WARRANTY

Unless otherwise stated, our instruments are guaranteed against any manufacturing defect, or defective parts. They do not have «Safety» specification. Our guarantee, which may not under any circumstances exceed the amount of the invoiced price, will not extend beyond repair of our instruments, and does not apply to damage or destruction caused, in particular due to failure to connect up correctly, mechanical accident, defective use, overload or excess voltage, or calibration done by third parties.

Our responsibility being strictly limited to pure and simple replacement of faulty parts in our instruments, the purchaser expressly resigns the right to claiming responsibility from us for damages or losses caused directly or indirectly.

Our guarantee applies, unless expressly stipulated, for twelve (12) months after the date at which the equipment is supplied. The repair, the modification or replacement of a part during the guarantee period will not extend the period of this guarantee.

Bedienungsanleitung



Vor Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Betriebsanleitung lesen!

SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Um die Präzisionsklasse des Gerätes zu erhalten und um es optimal einzusetzen, wird davon abgeraten, es ständig Feldstärken von mehr als 300 V/m oder 100 A/m auszusetzen. Unmittelbar nach dem Einschalten des Gerätes, und bevor eine Messung vorgenommen wird, müssen Sie sich davon überzeugen, daß in der Anzeige nicht das Batteriesymbol aufleuchtet. Andernfalls ist die Batterie auszuwechseln.

BESTELLANGABEN

C.A 41 FELDSTÄRKENMESSER P01.1670.01B

Bestehend aus dem Meßgerät C.A 41 mit der dazugehörigen Meßsonde (isotrope Prüfspitze EF2A).

Zusammen mit dem Gerät geliefert werden :

- 1 Satz, von 5 selbstklebenden Etiketten mit vereinfachten Bedienungsanleitungen (in 5 Sprachen), die auf die Rückseite des Gerätes geklebt werden kann.

- 1 Bedienungsanleitung.

Das gesamte wird in einer Tragetasche ausgeliefert.

Télécom-Nummer N7 : 812 979 W

Zubehör :

Schutzhülle (für Meßgerät C.A 41) P01.2980.09B

Ersatzteile :

Isotrope Prüfspitze EF2A P01.1672.02B

9V Batterie P01.1006.20



Im Aufbau des Auffangene-Meßinstruments C.A41, wird polarisierte Prüfspitze EF1 durch isotrope Prüfspitze EF2A ersetzt.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
BESCHREIBUNG	48
Meßgerät	48
Anzeige	48
ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUM GERÄT	49
ANWENDUNG	50
Ein-/Ausschalten	50
Sonderfunktionen	50
BETRIEB DES GERÄTES	51
Aufzeichnen (RECORD) von Min-, Max- und Mittelwerten MIN MAX	51
Meßwertspeicher HOLD	52
Meßwertglättung SMOOTH	53
Spitzenwertmessung PEAK	54
Alarmfunktion V/m (AL)	54
Akustische Demodulation	55
Analogausgang	55
Zusammenfassung der Funktionen des C.A 41	57
MESSONDEN	58
Allgemeines	58
Einsatz der Sonde EF1	58
Einsatz der Sonde EF2	58
TECHNISCHE DATEN	59
Elektrische Charakteristiken	59
Mechanische Charakteristiken	61
INBETRIEBNAHME DES GERÄTES	62
WARTUNG	66
Batteriewechsel	66
Reinigung	66
GEWÄHRLEISTUNG	66

BESCHREIBUNG

MESSGERÄT

- 1 Anschluß der Meßsonde
- 2 Taste **HOLD**
 - . Speichern des zuletzt angezeigten Meßwertes
 - . Dauerbetrieb
- 3 Taste **PEAK**
 - . Messung der Spitzenwerte und Unterdrückung des 50 Hz-Filters
- 4 Demodulation
- 5 BNC-Anschluß für Analogausgang
- 6 Drehschalter mit 3 Schaltpositionen
- 7 Taste **MIN MAX**
 - . Aufzeichnung der Min-, Max- und Mittelwerte
 - . Unterdrücken des Summers
- 8 Taste **SMOOTH**
 - . Glättung der Meßwerte

Anmerkung: Unter dem Gehäuse befinden sich das Batteriefach und ein 1/4-Zoll Gewinde («Kodak-Gewinde») für die Befestigung des C.A 41 auf einem Fotostativo.

GERÄTEANZEIGE

- 9 Alarmfunktion eingeschaltet
- 10 Alarmschwelle überschritten
- 11 Anzeige der verbleibenden Betriebsdauer in % der Batteriekapazität
- 12 Feststehende Logarithmenskala
- 13 Analoge Bargraph-Anzeige
- 14 Anzeigenüberlauf
- 15 Maßeinheit in Volt/Meter
- 16 Festkomma
- 17 Digitalmessung in geglätteten Meßwerten
- 18 Spitzenwertmessung
- 19 Aufzeichnung zeitweilig unterbrochen
- 20 Aufzeichnung der Min-, Max- und Mittelwerte (AVG) in Betrieb
- 21 Gerät ist auf Dauerbetrieb geschaltet
- 22 Digitale Ablesung des Speichers AVG
- 23 Batterie entladen
- 24 Summer eingeschaltet
- 25 Digitale Ablesung des gespeicherten Höchstwertes (MAX)
- 26 Digitale Ablesung des gespeicherten Mindestwertes (MIN)
- 27 Speichern des letzten Meßwertes (Blockieren des Meßvorgangs)
- 28 Digitalanzeige 2000 Digit

ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUM GERÄT

Die Verschmutzung des radioelektrischen Umfeldes nimmt immer aggressivere Formen an. Dadurch kommt es zu Fehlfunktionen bei zahlreichen elektronischen Einrichtungen, insbesondere seit der Verwendung sequentieller Logik und der Entwicklung der Mikroprozessoren.

Diese modernen Techniken werden in praktisch allen Arten von Industriegeräten eingesetzt, was sie für elektromagnetische Störungen außerordentlich anfällig macht.

Das Meßgerät C.A 41 von CHAUVIN ARNOUX ermöglicht die Messung des Störpegels.

Es erfolgen zwei Arten von Messungen :

Umfeldmessung (Empfindlichkeit)

Anhand dieser Messung läßt sich der Wert des elektromagnetischen Feldes feststellen, in dem sich ein Gerät befindet, um sicherzustellen, daß dieses Feld die laut den Normen 801-3 und IEC 1000-4-3 o.ä. zugelassenen Werte nicht überschreitet.

Emissionsmessung (Strahlung)

Anhand dieser Messung läßt sich die Stärke des elektromagnetischen Feldes feststellen, das von einem eingeschalteten Gerät verursacht wird und somit welcher elektromagnetischen Verträglichkeitsklasse es laut geltender Norm angehört.

Beim C.A 41 handelt es sich um ein kleines tragbares Gerät, das die Stärke des elektrischen Feldes in der Umgebung seiner Meßsonde mißt.

Diese Sonde besteht aus einer Antenne in Verbindung mit einem Hochfrequenzdetektor. Die hohe Bandbreite dieser Vorrichtung ermöglicht die Messung elektrischer Felder von 0,1 V/m bis 200 V/m für Frequenzen zwischen 100 kHz und 2,5 GHz.

Die Meßsonde wird auf das Grundgerät aufgesteckt und kann für den Transport abgenommen werden.

Die Verwendung von Mikroprozessoren für die Messungen, die Berechnungen und die Verwaltung der Geräteanzeige machen das Gerät einfach in der Verwendung und verleihen ihm eine hohe Präzision.

Die großflächige LCD-Anzeige beinhaltet eine Digitalanzeige mit 2000 Digits, eine logarithmische Anzeige, einen 40 Segment-Bargraph und eine Anzeige der verschiedenen Meßwerte, wodurch dem Verwender ein hoher Ablesekomfort geboten wird.

Ein Analogausgang ermöglicht eine Kontrolle der Messungen aus der Distanz für ihre Aufzeichnung auf einem Plotter oder auf einem Analogschreiber mit einer Impedanz von mindestens 100 kOhm.

ANWENDUNG

Das C.A 41 wird anhand des Drehschalters eingeschaltet und auf Messung mit oder ohne Alarm umgeschaltet.

Der Drehschalter hat drei Schaltpositionen: OFF, V/m und V/m (AL).

EIN- UND AUSSCHALTEN

Die Schaltposition OFF des Drehschalters unterbricht mechanisch die Stromversorgung des Geräts. Das Drehen des Schalters auf eine der beiden Einschaltpositionen (V/m (AL) oder V/m) setzt die Schaltkreise des Geräts unter Strom und das Gerät läuft für eine Dauer von 10 Minuten.

Beim Einschalten anhand des Drehschalters leuchten alle Segmente der Anzeige für die Dauer 1 Sekunde auf. Die Digitalanzeige (11) zeigt während 3 Sekunden die verbleibende Batteriebetriebsdauer in Prozenten der maximalen Batteriekapazität an.

Nach 10 Minuten wird das Gerät automatisch auf Stromsparbetrieb geschaltet, wenn während dieser Zeit:

- . keine Taste betätigt worden ist,
- . der Drehschalter nicht betätigt worden ist.

Bevor das Gerät auf Stromsparbetrieb geschaltet wird, sendet das Meßgerät für die Dauer von 65 ms ein akustisches Signal mit einer Frequenz von 2 kHz aus, die Meßanzeige blinkt für die Dauer einer Minute, und das Gerät schaltet ab.





Um das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen, ist entweder irgendeine der Tasten zu betätigen, oder der Drehschalter auf eine der benachbarten Schaltpositionen zu stellen. Die Anzeige leuchtet auf, das Gerät nimmt die Messungen wieder auf, ohne die Funktion der Taste zu berücksichtigen, die für die Wiederinbetriebnahme betätigt worden ist.

SONDERFUNKTIONEN

Das Gerät verfügt über eine Reihe von Sonderfunktionen, die nur bei seiner Inbetriebnahme aus der Schaltposition OFF und gleichzeitig einen Tastendruck verfügbar sind.

Diese Funktionen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefaßt.

Wenn mehrere Tasten gleichzeitig betätigt werden, wird keine der Funktionen dieser Tasten berücksichtigt.


TASTE	FUNKTION
Keine Taste betätigt	Inbetriebnahme für die Dauer von 10 Minuten
	Einschalten auf Dauerbetrieb in der Anzeige erscheint ein 
	Inbetriebnahme ohne Summer (Das Symbol ●))) erscheint somit nicht)
	Anzeige des Schwellwertes für den Alarm. Diese Einstellung befindet sich im Batteriefach. Während der gesamten Dauer der Einstellung die Taste gedrückt halten.


BETRIEB DES GERÄTES

Das Meßgerät C.A 41 besitzt 4 Tasten, die den Zugang zu den Sonderfunktionen Meßwertspeicherung, glättung oder Halten des letzten Meßwertes ermöglichen.


Jede Betätigung einer Taste löst ein akustisches Signal mit einer Dauer von 65 ms und einer Frequenz von 2 kHz aus. In jedem Falle ist die Reaktionszeit auf die Betätigung einer Taste kürzer als 50 ms.

AUFZEICHNEN VON MINDEST-, HÖCHST- UND MITTELWERTEN

Anhand der Taste  lassen sich die Mindest-, Höchst- und Mittelwerte der Messungen speichern. Ein kurzer Druck (weniger als 2 Sekunden) auf diese Taste schaltet das Gerät in den Speichermodus (das Symbol RECORD leuchtet auf).

Die Symbole RECORD und  auf der Anzeige zeigen an, daß sich das Gerät im Modus «Ständige Meßwertspeicherung» befindet (die automatische Abschaltfunktion ist unterdrückt).

MIN-Wert

Sobald die Taste  betätigt worden ist, wird der angezeigte Meßwert im MIN-Register gespeichert. Liegt ein Meßwert unter dem gespeicherten Wert, wird dieser neue Wert im Speicher übernommen. 125 ms lang ertönt ein dannakustisches Signal mit einer Frequenz von 1 kHz.


MAX-Wert

Wenn ein Meßwert höher ist, als der im Speicher befindliche, wird dieser Meßwert aktualisiert.
Bei jeder Veränderung des Inhalts des Speichers für den maximalen Meßwert, wird für die Dauer von 125 ms ein akustisches Signal mit einer Frequenz von 2 kHz ausgesendet.


Mittelwert (AVG)*

Zu Beginn entspricht der gespeicherte Wert dem beim ersten Tastendruck MIN MAX angezeigten Wert. Im Sekundenabstand erfaßt das Gerät den numerischen Wert, bildet die Summe aller erfaßten Meßwerte seit Beginn der Meßwertaufzeichnung und teilt sie durch die Anzahl der vergangenen Sekunden.
Das Ergebnis (der Mittelwert) wird gespeichert.
Auf diese Weise wird der Inhalt des AVG-Speichers im Sekundenabstand aktualisiert.

Ablesen der Speicherinhalte MAX, MIN und AVG

Die Anzeige der Meßwerte in den Speicherregistern MAX, MIN und AVG erfolgt durch wiederholtes Betätigen der Taste .
Auf der Anzeige erscheinen nacheinander der höchste Meßwert (Symbol MAX), der niedrigste Meßwert (Symbol MIN), der Mittelwert (Symbol AVG) und der laufende Meßwert.

Abschalten der Funktion MIN, MAX und AVG

Das Abschalten der Aufzeichnung der Mindest-, Höchst- und Mittelwerte erfolgt durch Betätigen der Taste  für eine Dauer von mehr als 2 Sekunden (akustisches Signal mit einer Dauer von 250 ms und einer Frequenz von 1 kHz).

*AVG: englischen Wortes AVERAGE = Mittelwert

- Anmerkungen :**
- Während des Abrufens der Speicherinhalte MIN, MAX und AVG wird die Aufzeichnung weiterer Mindest-, Höchst- und Mittelwerte berücksichtigt.
 - Wenn die Symbole RECORD und SMOOTH angezeigt werden, werden die **geglätteten** Meßwerte (MIN, MAX und AVG) mit einer Meßkonstante von 4 Sekunden aufgezeichnet.
 - Desgleichen werden, wenn die Symbole RECORD und PEAK angezeigt werden, die **Spitzenwerte** mit einer Meßkonstante von 1 Sekunde aufgezeichnet.
 - In jedem Falle zeigt die Analoganzeige (Bargraph) ständig die laufende Messung mit einer Aktualisierung der Meßwertanzeige im Abstand von jeweils 20 ms. an.

MESSWERTSPEICHER

Durch Betätigen der Taste kann der letzte Meßwert auf der Digitalanzeige gehalten werden, während die Analoganzeige weiterhin den jeweiligen momentanen Meßwert anzeigt. Auf der Anzeige erscheint HOLD. Ein weiterer Druck auf die sorgt dafür, daß wieder die momentanen Meßwerte angezeigt werden, und HOLD verschwindet von der Anzeige.

im Aufzeichnungsmodus für «MIN, MAX und AVG»

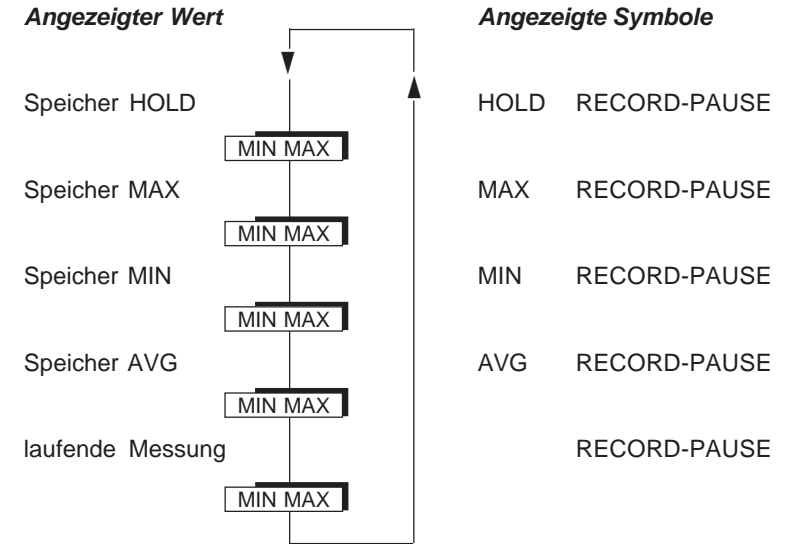
Wenn bei leuchtender RECORD-Anzeige die Taste betätigt wird :

- leuchten HOLD und PAUSE auf.
- wird die Meßwertaufzeichnung angehalten. Die in den Speichern MIN, MAX und AVG enthaltenen Meßwerte sind die letzten, die vor Betätigung der Taste gespeichert worden sind.
- zeigt die Digitalanzeige den letzten Meßwert an, oder die Werte MIN, MAX bzw. AVG, wenn sich das Gerät im Abfragemodus für diese Werte befand.
- zeigt die Analoganzeige weiterhin den momentanen Meßwert an.

Ein weiterer Druck auf die Taste die Aufzeichnung der Meßwerte für MIN, MAX und AVG wieder frei:

- erlöschen die Symbole HOLD und PAUSE,
- die Digitalanzeige zeigt den laufenden Meßwert, oder - im Abfragemodus - den Inhalt der Speicher MIN, MAX bzw. AVG an,
- das Gerät befindet sich wieder im Meßmodus MIN, MAX und AVG, aber die Speicher wurden nicht reinitialisiert und enthalten somit die MIN-, MAX- und AVG-Werte, die vor Betätigen der Taste enthielten.

Wenn die Symbole HOLD und RECORD-PAUSE angezeigt werden, ist es noch möglich, durch kurzes Betätigen der Taste nacheinander die gespeicherten Werte und den momentanen Meßwert anzeigen zu lassen (Siehe nachfolgende Abbildungen). Die Analoganzeige zeigt stets den Wert der laufenden Messung an.



Gleichgültig welcher Meßwert gerade angezeigt wird:

- durch Betätigen der Taste die Meßwertaufzeichnung freigegeben, ohne Reinitialisierung der Speicherinhalte.
- durch Betätigen der Taste für eine Dauer von mehr als 2 Sekunden die Funktion «Meßwertaufzeichnung» abgeschaltet.

Anmerkung : Wenn man beim normalen Meßvorgang (d.h. ohne Meßwertaufzeichnung, ohne Anzeige des Symbols RECORD) - nach Betätigung der Taste HOLD - durch Betätigen der Taste MIN MAX in den Aufzeichnungsmodus umschaltet und, während HOLD läuft, den Inhalt der Speicher MIN, MAX oder AVG abfragen möchte, erscheinen auf der Anzeige drei Striche - - -. Der Inhalt dieser Speicher ist nicht signifikant, da der Befehl zur Meßwertaufzeichnung während der Funktion HOLD gegeben wird, die die Reinitialisierung der Speicher blockiert.

MESSWERTGLÄTTUNG

Ein erster Druck auf die Taste löst das Glätten der Meßwerte aus (Anzeige von SMOOTH). Der angezeigte numerische Wert ist nun das Ergebnis eines gleitenden Mittels aus den vergangenen 10 Messungen (das entspricht einem Zeitraum von ungefähr 4 Sekunden).

Der Bargraph zeigt stets den momentanen Meßwert an.

Ein zweiter Druck auf die Taste erdrückt die Meßwertfilterung, und das Symbol SMOOTH erlischt. Das An- oder Abschalten der Funktion SMOOTH während einer Aufzeichnung der Meßwerte MIN MAX annulliert die bereits gespeicherten Meßwerte für MIN, MAX und AVG.

Anmerkung : Wenn die Symbole RECORD und SMOOTH angezeigt werden, werden **geglättete** Meßwerte (MIN, MAX und AVG) mit einer Meßkonstante von 4 Sekunden aufgezeichnet.

SPITZENWERTMESSUNG

Die Funktion PEAK ermöglicht die Durchführung von Messungen mit einer Erfassungszeit von 1ms für Spitzenwertmessungen.

Der 50 Hz-Selektivfilter für NF-Felder wird unterdrückt. Das Meßgerät spricht an auf die Stromversorgung elektrischer Geräte, Netzkabel usw.an.

Ein erster Druck auf die Taste PEAK schaltet die Funktion ein, und auf der Anzeige erscheint das Symbol PEAK.

- Der Bargraph zeigt den Mittelwert der vier Spitzenwerte an, die während eines Zeitraums von 100 ms gemessen wurden.
- Die Digitalanzeige zeigt den Mittelwert von vier Messungen des Bargraphen an. Dies entspricht dem Mittelwert von 16 Spitzenwerten, die während eines Zeitraums von 400 ms gemessen wurden. Ein zweiter Druck auf die Taste PEAK schaltet die schnelle Meßwerterfassung ab, und das Symbol PEAK erlischt.

Hinweis : Wenn die Symbole RECORD und PEAK angezeigt werden, werden die **Spitzenwerte** (MIN, MAX und AVG) mit einer Meßkonstante von 1 ms angezeigt.

ALARMFUNKTION

Wenn der Drehschalter auf das Symbol V/m (AL) geschaltet wird, wird die Alarmfunktion aktiviert, und das Symbol HI AL erscheint auf der Anzeige.

Alle Messungen werden mit dem Schwellwert verglichen, der vom Verwender voreingestellt worden ist (siehe weiter unten). Wenn der Meßwert höher oder gleich diesem Schwellwert ist, der invertiert auf dem Bargraph angezeigt wird, gibt der Summer einen Dauerton ab (Frequenz = 4 kHz), und auf der Anzeige, rechts vom Symbol HI AL, erscheint ein Dreieck.

Einstellen des Alarmschwellwertes

Der Schwellwert für den Alarm ist ab Werk eingestellt auf: 3 V/m.

Um den Schwellwert zu verändern oder auf der Anzeige erscheinen zu lassen, ist folgendermaßen zu verfahren:

- Im ausgeschalteten Zustand (OFF) Batteriefach auf der Rückseite des Geräts mit Hilfe einer Münze öffnen (unverlierbare Schraube).
- Das Einstellpotentiometer ist anhand einer Öffnung zugänglich, die sich in der oberen linken Ecke im Batteriefach befindet.
- Vergewissern Sie sich, daß die Batterie noch richtig mit dem Gerät verbunden ist.
- Halten Sie die Taste PEAK gedrückt, und schalten dabei den Drehschalter auf die Position V/m oder V/m (AL).
- der Aktuelle Schwellwert wird angezeigt.
- Halten Sie die Taste PEAK gedrückt, und verändern Sie den Schwellwert anhand des Potentiometers.
- Sobald der gewünschte Wert auf der Anzeige erscheint, nicht mehr weiter am Potentiometer drehen und Taste PEAK loslassen.
- Batteriefach wieder schließen.

AKUSTISCHE DEMODULATION

Anhand der Demodulationsfunktion können Sie sich anhand des eingebauten Lautsprechers eine eventuell vorhandene Amplitudenmodulation des HF-Signals anhören.

Diese Modulationsfeststellung ist begrenzt auf hörbare Frequenzen zwischen 500 Hz und 5 kHz. Das beste Ergebnis wird erzielt bei gemessenen Feldern zwischen 5 V/m und 30 V/m mit einer Modulationstiefe von mindestens 50%. Diese Funktion ist wegen der Filterkonstanten des Geräts nur im PEAK-Modus verfügbar.

Die Betätigung dieser Funktion erfolgt anhand eines Schalters, der an ein Ein-Gang-Potentiometer (4) des Gerätes gekoppelt ist. Das Potentiometer ermöglicht die Einstellung des Geräuschpegels im Hinblick auf die Feldstärke und die Modulationstiefe.

Anmerkung : Der Stromverbrauch des eingebauten Lautsprechers verkürzt die Betriebsdauer der Batterie erheblich. Achten Sie daher darauf, diese Funktion nur für sinnvolle Anwendungen einzusetzen. Es wird empfohlen, die Funktion «Demodulation» anhand des Schalters (4) zu unterbrechen, sobald sie nicht mehr verwendet wird.

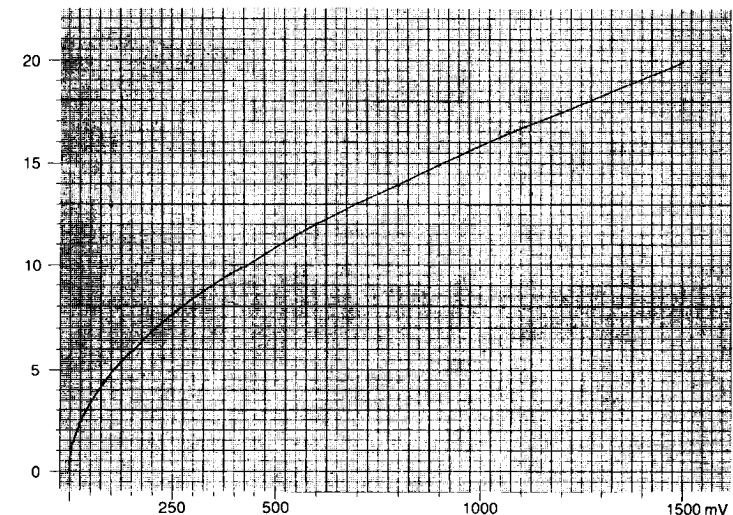
ANALOGAUSGANG

Der Analogausgang ermöglicht die Aufzeichnung der Meßwerte anhand eines Plotters, Meßwertschreibers usw. mit einer Impedanz von mindestens 100 k Ω .

Ein Analogverstärker paßt die Spannung des Sensors an, um eine proportionale pseudo-quadratische gleichspannung zu erhalten.

Der Steckverbinder ermöglicht den Anschluß eines abgeschirmten Kabels, um Störeffekte des Meßfeldes auf ein Minimum zu begrenzen.

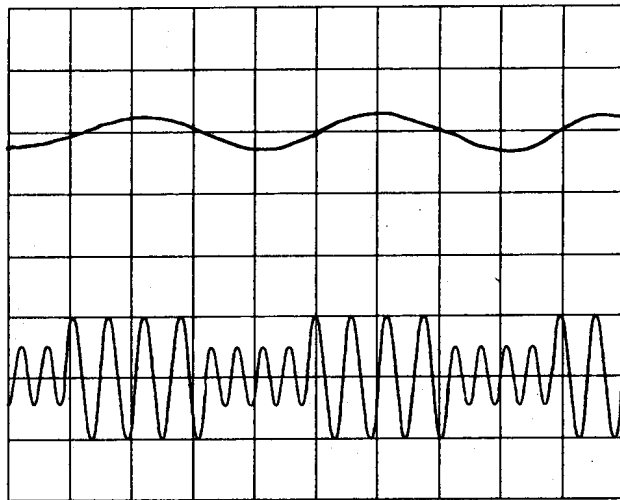
Der Ausgang ist bis 1,5 V spezifiziert; die nachstehende Kurve definiert die Übertragungsfunktion dieses Ausgangs bis 3 V.



ZUSAMMENFASSUNG DER FUNKTIONEN

- Bei der normalen Meßwerterfassung und bei der Meßwertglättung (SMOOTH), beträgt die Filterkonstante 400 ms.
- Bei der Spitzenwertmessung (PEAK) ist die Filterkonstante viel kürzer: 1 ms. Dies ermöglicht die Anzeige von Amplitudenmodulationssignalen, die das HF-Signal überlagern (siehe Beispiel unten)

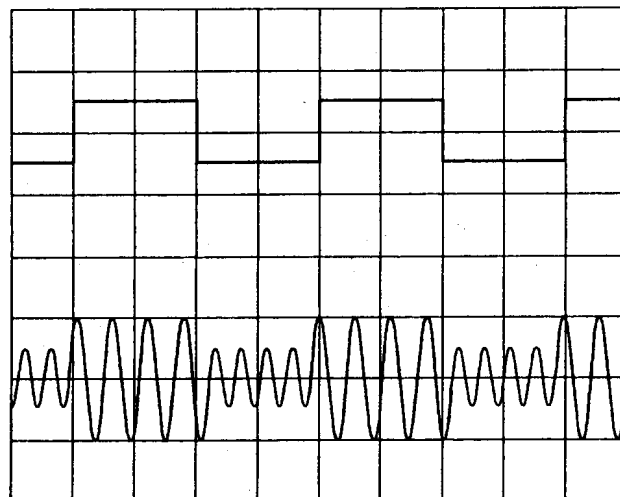
Beispiel: Anzeige der GSM-Modulationssignale auf dem Oszilloskop.



Analogausgang

HF-Feld

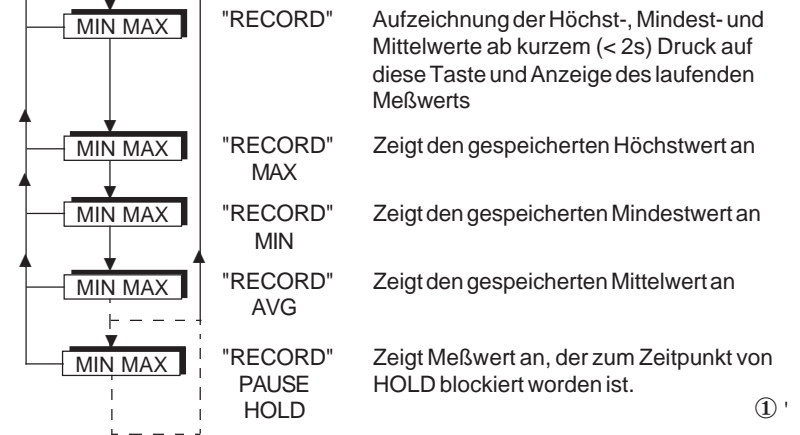
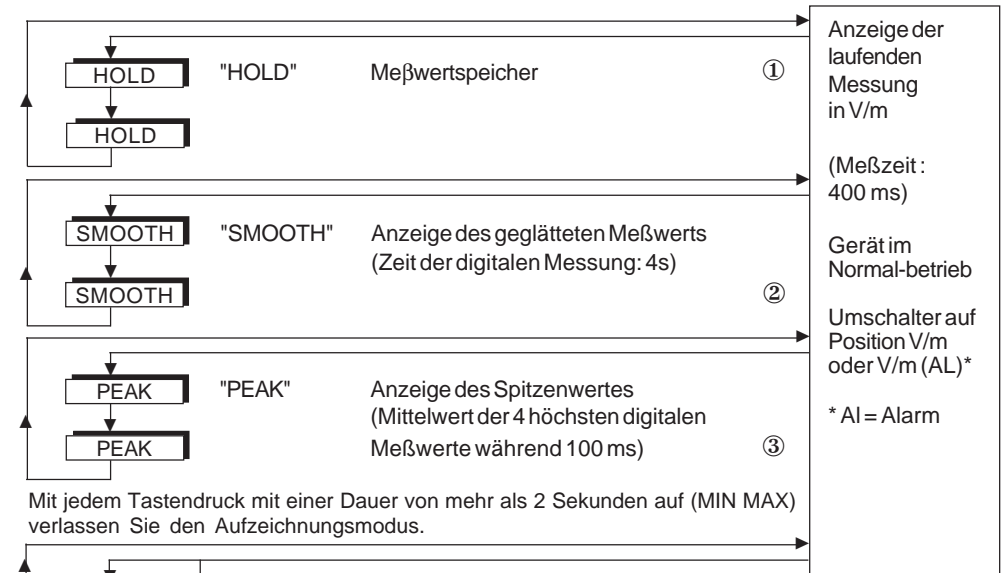
Normale oder geglättete (SMOOTH) Meßwerterfassung



Analogausgang

HF-Feld

Spitzenwertmessung (PEAK)



- ① HOLD kann in allen Betriebsarten erfolgen. Im Aufzeichnungsmodus ① wird die Erfassung der Meßwerte MIN, MAX und AVG ausgesetzt (Symbol «PAUSE»).
- ② SMOOTH kann im Aufzeichnungsmodus durchgeführt werden. In diesem Falle werden alle Meßwerte geglättet (Symbol «SMOOTH»).
- ③ Desgleichen kann PEAK im Aufzeichnungsmodus durchgeführt werden. Bei allen Werten handelt es sich nun um Spitzenwerten (Symbol «PEAK»). Dabei wird die Meßzeit auf 1 ms gesenkt.

Hinweis: Die Funktion PEAK unterdrückt den Selektivfilter für NF-Felder. Infolgedessen reagiert Ihr Gerät nun auf die elektrische 50 Hz-Umgebung: Netzkabel, Stromversorgung von elektrischen Geräten usw.

MESSONDEN

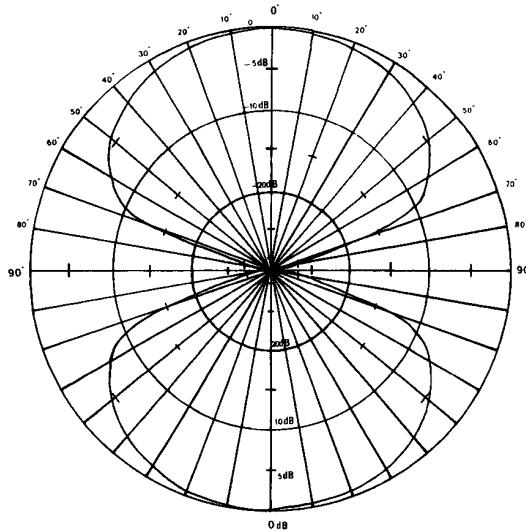
ALLGEMEINES

Die Messung des elektrischen Feldes beruht auf dem Prinzip des Empfangs eines Funksignals durch eine Antenne. Der empfindliche Teil der Antenne ist eine Detektorzelle mit sehr niedriger Ansprechschwelle.

Das auf diese Weise entstehende Gleichsignal wird über eine Widerstandsleitung an das Gerät übertragen, wodurch eine hohe Signaltransparenz gewährleistet ist, die das elektrische Feld nicht stört, in dem sich Meßgerät und Antenne befinden.

Die Sonde EF1, die zusammen mit dem C.A 41 geliefert wird, ist eine Dipolsonde.

Die Messung ist anisotropisch ; der Signalempfang erfolgt allein in vertikaler Polarisation. Aus diesem Grunde ist das Empfangsdiagramm in horizontaler Ebene kreisförmig. In vertikaler Ebene entspricht das Empfangsdiagramm Siehe Abbildung.



EINSATZ DER SONDE EF1

Wegen der Anisotropie der Meßsonde ist bei einer Messung in einem gegebenen Umfeld die Antenne in alle Richtungen und Ebenen zu drehen.

Es wird empfohlen, die Funktion zur Aufzeichnung der Meßwerte zu verwenden, mit deren Hilfe nach Prüfung Mindest-, Höchst- und Mittelwerte des gemessenen Feldes abgelesen werden können.

Vor Beendigung der Meßwertaufzeichnung ist die Meßwertaufzeichnung anhand der Funktion HOLD zu blockieren. Auf diese Weise werden die verschiedenen Parameter gespeichert, bevor Sie das Feld verlassen.

Wenn Sie die Meßwertaufzeichnung vor Verlassen des Feldes nicht blockieren, besteht die Gefahr, daß ein Meßwert von außerhalb des Feldes gespeichert wird, der die Messungen verfälschen könnte.

EINSATZ DER SONDE EF2

Da die Sonde EF2 isotrop ist, benötigt sie keine besondere Handhabung. Ihr Meßelement mißt das Feld in drei Ebenen, ohne daß die Antenne in diesen drei Ebenen bewegt werden muß. Desgleichen wird, wie bei der Sonde EF1 (siehe oben) die Funktion «Meßwertaufzeichnung» empfohlen.

TECHNISCHE DATEN

ELEKTRISCHE CHARAKTERISTIKEN

Angegebener Meßbereich

MEßBEREICH	0,1 V/m bis 200 V/m
AUFLÖSUNG	0,1 V/m
GENAUIGKEIT	0,5 dB
DAUER DER MEßWERTWERFASSUNG	250 µs
DIGITALE MEßZEIT	400 ms
ANALOGUE MEßZEIT	100 ms
STABILITÄT	0,2 dB

Referenzbedingungen

Einflußgrößen	Referenzbedingungen	Toleranzen
Umgebungstemperatur	20°C	± 2°K
rel. Luftfeuchtigkeit	65%	± 5 %
Batteriespannung	9 V	± 0,5 V
Meßfrequenz	150 MHz	± 1 %
Feldstärke	10 V/m	± 1 %

Die Messungen erfolgen in einem entfernten Feld, um eine flache Welle zu erhalten. Die charakteristische Impedanz des umgebenden Feldes muß 377 Ω betragen.

Veränderungen im Anwendungsbereich

Einflußgröße	Grenzen	beeinflusste Größen	maximale Veränderung
Umgebungs-temperatur	0 bis 50°C	alle	0,3%/°C der Anzeige ±0,1%/°C des Meßbereiches
Feuchtigkeit	10 bis 90% ohne Kondensation	alle	< 0,1 V/m
Stromversorgung	7,5 bis 11 V	alle	0,05%/V
Feldfrequenz	20 bis 500 MHz 1 MHz bis 1 GHz 1 MHz bis 2,5 GHz	alle	± 1 dB ± 1,5 dB ± 2 dB
Feldstärke	0,1 bis 10 V/m 0,1 bis 100 V/m 0,1 bis 200 V/m	alle	± 0,5 V/m ± 1 dB ± 2 dB
Fu: hler Austausch- barkeit	Frequenz von 1 MHz bis 2,5 GHz	alle	± 1 dB
	Feldstärke von 0,1 bis 200 V/m	alle	± 0,5 dB
Alle Störgrößen	von 0 - 50°C von 10 - 90 % r.F. Stromversorgung von 7,5 V bis 9 V Frequenz von 1 MHz bis 2,5 GHz Feldstärke von 0,1 bis 200 V/m	Analogausgang von 0 - 20 V/m	± 1 dB der Anzeige
		Schwellwert	± 0,2 V/m der Anzeige

Einhaltung der Normen

Gerät der Klasse III gemäß IEC 248.

- Elektrostatische Entladung (IEC 801-2 und IEC 1000-4-2)

Härteklasse:

Stufe 2 (4kV) keine Zerstörung von Bauteilen, aber Funktionsveränderung, die durch einen neuen Befehl aufgefangen werden kann.


Stufe 4 (15 kV) nicht zerstörend.


- Ausgestrahlte elektrische Felder (IEC 801-3 und IEC 1000-4-3)

Härteklasse: Stufe 4 (200 V/m)

Stromversorgung

Die Stromversorgung des Geräts erfolgt anhand einer 9V-Batterie vom Typ 6 LF 22.

Spannungsbereich, innerhalb dessen eine korrekte Funktion gewährleistet ist: 6,5 bis 11 V. Das Symbol  blinkt bei einer Batteriespannung < 7,5V (verbleibende Betriebsdauer ca. 1 Stunde)

Daueranzeige des Symbols  bei einer Batteriespannung < 7V (verbleibende Betriebsdauer ca. 10 Minuten)

Anzeige des Symbols BAT und automatische Abschaltung bei einer Batteriespannung < 6,5V (keine Funktion, Batterieaustausch unerlässlich).

Durchschnittliche Betriebsdauer: 25 Stunden im Dauerbetrieb ohne Verwendung der Demodulationsfunktion.

Bei jeder Inbetriebnahme des Geräts wird die verbleibende Betriebsdauer (3) in Prozentsätzen der Batteriekapazität im Anzeigefeld des C.A 41 angezeigt.

MECHANISCHE CHARAKTERISTIKEN

Anwendungsbereich

Temperatur: 0°C bis +50°C,

rel. Luftfeuchtigkeit: 10 bis 90 % r.F. (ohne Kondensation).

Lagerbereich

Temperatur: -20°C bis +60°C

rel. Luftfeuchtigkeit: 10 bis 95% r.F. (ohne Kondensation).

Einhaltung der Normen (hinsichtlich des Meßgerätes)

- Fallhöhe : 0,5m (IEC 68-2-32)

- Stoßfestigkeit: 3 Stöße mit 100 g - 11ms in den drei Ebenen (IEC 68-2-27)

- Vibrationsfestigkeit: 10 Zyklen mit 10 Hz bis 55 Hz mit 10 G oder 0,75 mm in den 3 Ebenen (IEC 68-2-6)

- Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen: 100 Erschütterungen mit 10 G in den 3 Ebenen (IEC 68-2-29)

Abmessungen und Gewicht

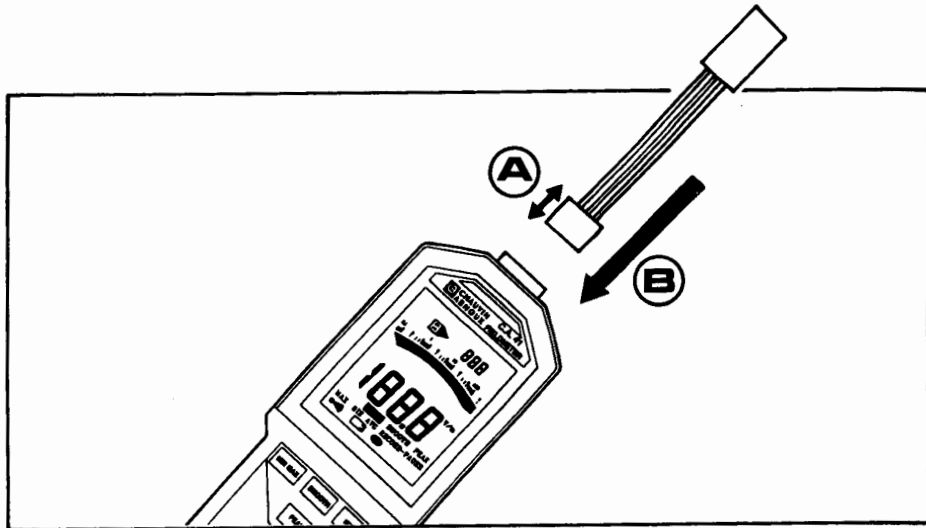
- C.A 41 (ohne Sonde): 212 x 72 x 37 mm - 350 g

- Meßsonde (EF1/EF2): Länge: 300 mm

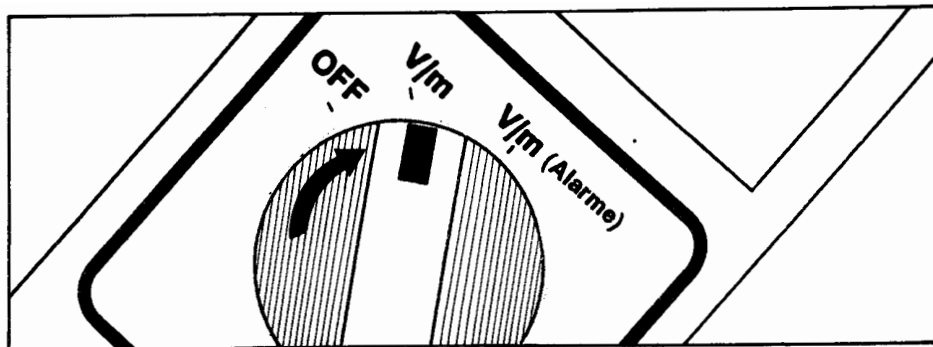
Durchmesser: 50mm

INBETRIEBNAHME DES GERÄTS

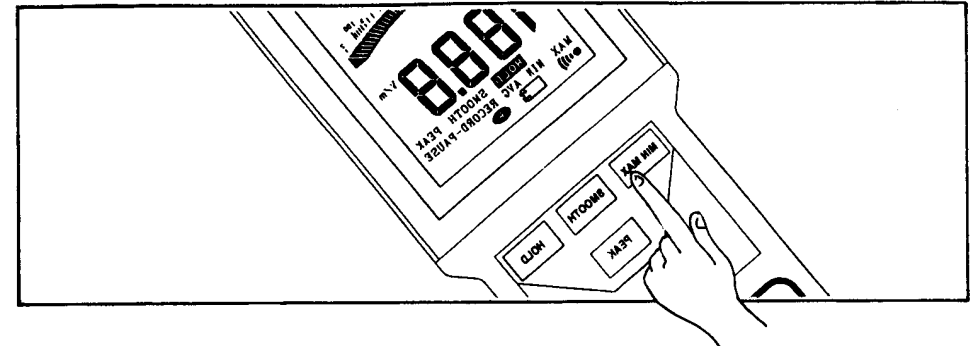
- Schließen Sie die Meßsonde an das C.A 41 an (Sonde EF1 oder EF2). Der Anschluß erfolgt anhand des Steckverbinders (1) auf der Oberseite des Geräts.
 - Halten Sie die Meßsonde in gleicher Richtung als das Gerät.
 - Drehen Sie die Meßsonde, bis Nut und Ausbuchtung übereinstimmen,
 - Stecken Sie die Sonde in das Meßgerät, bis sie einrastet (hörbares Klicken).



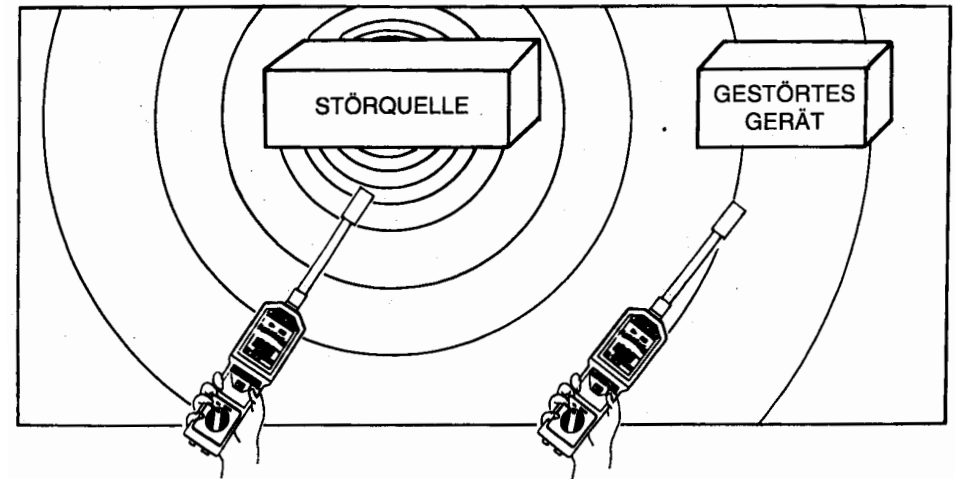
- Schalten Sie das Gerät ein je nach Bedarf anhand des Drehschalters (6) auf die gewünschte Meßart - mit oder ohne Alarm. (siehe Kapitel «ANWENDUNG»).



- Wählen Sie die gewünschte Betriebsart (siehe Kapitel «BETRIEB DES GERÄTES»).



- Führen Sie je nach Fall eine Messung der Strahlung einer Störquelle oder der Empfindlichkeit eines gestörten Gerätes durch (B).

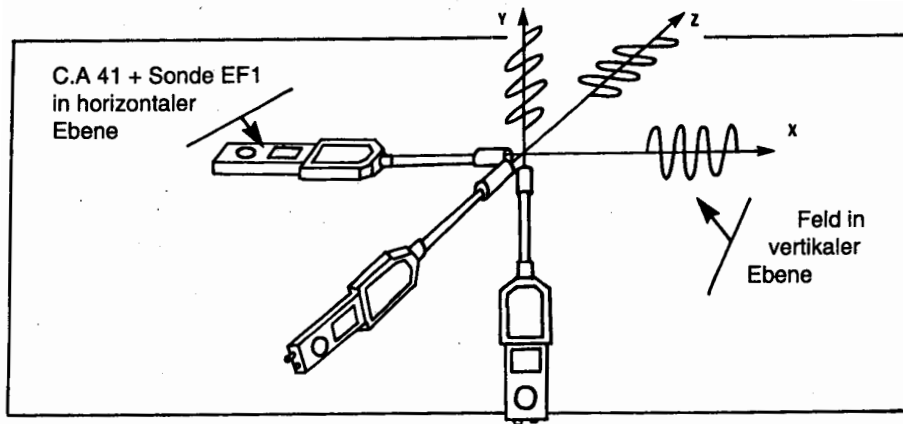


- Zu diesem Zweck drehen Sie die Sonde EF1 in die drei Raumebenen (siehe Kapitel «MESSONDE») - Abb. 5 - Mit der Sonde EF2 genügt es, das Ziel anzuvisieren, um die Messung durchzuführen.

Da das Feld proportional zum Abstand abnimmt, achten Sie darauf, das Ende der Sonde so nah wie möglich an die zu prüfende Zone heranzubringen.



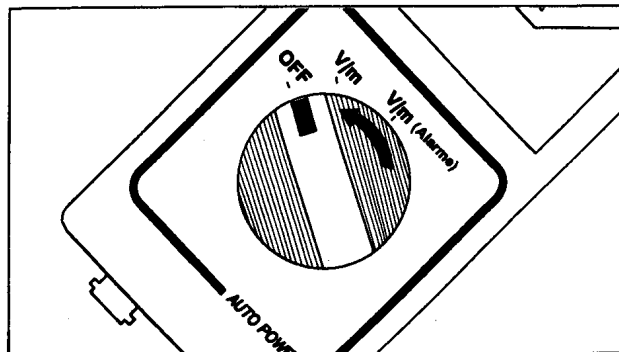
Bei der Bedienung ist darauf zu achten, nicht zwischen Störquelle und zu prüfenden Bereich zu treten, da der menschliche Körper das elektromagnetische Feld abschirmt.



- Lesen Sie auf der Anzeige den Wert des gemessenen Feldes in V/m ab. Hinsichtlich der Stufen der elektromagnetischen Verträglichkeit ist auf die nachstehende Tabelle Bezug zu nehmen, die in Übereinstimmung mit den Normen IEC 801-3 und IEC 1000-4-3 erstellt worden ist.

Elektromagnetische Kompatibilität	
Härteklasse	Maximaler Wert des elektromagnetischen Feldes
Klasse I	1 V/m
Klasse II	2 V/m
Klasse III	10 V/m
Klasse	offen

- Nach jeder Meßsitzung ist das Gerät durch Drehen des Wahlschalters auf Position «OFF» abzuschalten (siehe Abschnitt «EIN-/AUSSCHALTEN»).



Anmerkungen:

(A) Wenn das Feld unsteigig ist (d.h. die Anzeige verändert sich, ohne Veränderung der Position der Meßsonde), ist die Verwendung der Funktionen SMOOTH und PEAK besonders interessant :

- SMOOTH, um den repräsentativsten Mittelwert des Gesamtfeldes festzustellen.
- PEAK, um die Spitzenwerte festzustellen, von denen einige das gewünschte Höchstniveau überschreiten können. (Beispiel: Spitzenwerte in unmittelbarer Nähe einer Neonlampe sind oftmals höher als 3V/m und können nicht in Klasse II eingeordnet werden).



Bei Spitzenwerten mit einer Wiederholfolge von mehr als 100 ms ist zusätzlich die Funktion MIN MAX zu verwenden (siehe Kapitel «BETRIEB DES GERÄTES»).

Meßmodus	Symbol (1)	Meßzeit (2)
Normalmessung		400 ms
Aufzeichnung (Mindest-Höchst- und Mittelwerte)	RECORD	400 ms
Meßwertglättung	SMOOTH	4s
Aufzeichnung der geglätteten Meßwerte	RECORD SMOOTH	4s
Spitzenwerte	PEAK	100 ms
Aufzeichnung der Spitzenwerte	RECORD PEAK	1 ms

(1) Je nach Fall kommen die Symbole MIN, MAX oder AVG hinzu, um den Meßtyp innerhalb des betreffenden Meßmodus anzuzeigen

(2) In jedem Falle beträgt die Erfassungszeit 250 µs

B) Wenn die Batterie während des Betriebs einen Entladegrad erreicht, der gerade eben noch die Durchführung korrekter Messungen gewährleistet, erscheint auf der Anzeige das Batteriesymbol (23). Wenn die Batteriespannung keine präzisen Messungen mehr garantiert, erscheint auf der Anzeige die Mitteilung «BAT», und das Gerät schaltet sich automatisch nach 5 Sekunden ab.

WARTUNG

BATTERLEWECHSEL

- Sobald das Batteriesymbol oder die Mitteilung «BAT» erscheint, ist ein Batteriewechsel vorzunehmen. Dazu ist folgendermaßen vorzugehen:
 - Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes mit Hilfe einer Münze öffnen (unverlierbare Schraube).
 - Leere Batterie abklemmen.
 - Neue Batterie (vom Typ 6 LF 22) anschließen. Dabei auf die im Batteriefach angegebene Polung achten.
 - Batteriefach wieder verschließen.

REINIGUNG

Die Reinigung des Meßgerätes kann anhand jeglicher, nichtschleifender und säurefreier Reinigungsmittel erfolgen.

GEWÄHRLEISTUNG

Generell bezieht sich unsere Garantie ausschließlich auf fehlerhafte Bauart und Material. Die Garantieansprüche dürfen in keinem Fall den in Rechnung gestellten Betrag überschreiten und werden damit auf die Instandsetzung unserer defekten Geräte beschränkt. Letztere sind unseren Werkstätten frei Haus zuzustellen.

Die Mängelhaftung bezieht sich nicht auf natürliche Abnutzung, fehlerhafte, nachlässige und unvorschriftsmäßige Behandlung sowie auf Fremdeingriffe.

Unsere Haftung beschränkt sich auf den reinen Ersatz defekter Materials unserer Geräte. Weitere Ansprüche des Bestellers gegen den Lieferer und dessen Erfüllungsgehilfen sind ausgeschlossen, insbesondere ein Anspruch auf Ersatz von direkten und indirekten Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstanden sind.

Außer Sondervereinbarungen wird eine Garantie von 12 Monaten ab Lieferdatum gewährt. Durch Reparatur, Umbau oder Ersatz von Teilen während der Garantie wird die ursprüngliche Gewährleistungsfrist nicht verlängert.



11 - 2006

Code 906120275 - Ed. 2

DEUTSCHLAND - STRAßBURGER STR. 34 - 77694 KEHL /RHEIN - TÉL : (07851) 99 26-0 - FAX : (07851) 99 26-60
ESPAÑA - C/ ROGER DE FLOR N°293 - PLANTA 1 - 08025 BARCELONA - TÉL : (93) 459 08 11 - FAX : (93) 459 14 43
ITALIA - VIA SANT' AMBROGIO, 23/25 - 20050 BAREGGIA DI MACHERIO (MI) - TÉL : (039) 245 75 45 - FAX : (039) 481 561
ÖSTERREICH - SLAMASTRASSE 29 / 3 - 1230 WIEN - TÉL : (1) 61 61 9 61 - FAX : (1) 61 61 9 61 61
SCHWEIZ - EINSIEDLERSTRASSE 535 - 8810 HORGEN - TÉL : (01) 727 75 55 - FAX : (01) 727 75 56
UK - WALDECK HOUSE - WALDECK ROAD - MAIDENHEAD SL6 8BR - TÉL : 01628 788 888 - FAX : 01628 628 099
LIBAN - P.O BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB- BEYROUT - TÉL : +961 1 890 425 - FAX : +961 1 890 424
CHINA - SHANGHAI PUJIANG ENERDIS INST. CO. LTD - 5 F, 3 RD BUILDIND, N°381 XIANG DE ROAD
200081 - SHANGHAI - TÉL : (021) 65 08 15 43 - FAX : (021) 65 21 61 07
USA - D.B.A AEMC INSTRUMENTS - 200 FOXBOROUGH BLVD, FOXBOROUGH, MA 02035 - TÉL : (508) 698-2115 - FAX : (508) 698-2118

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89 - <http://www.chauvin-arnoux.com>