



Wandel & Goltermann Allemagne



## EMR-20, EMR-30

pour la mesure isotrope  
des champs électriques  
de 100 kHz à 3 GHz



- Mesure non-directionnelle (isotrope) avec sonde de mesure sur trois voies
- Dynamique élevée due au traitement numérique des résultats sur trois voies
- Interface optique pour l'étalonnage et le transfert des résultats de mesure
- Précision de mesure élevée grâce au réglage à zéro automatique même lors de l'exposition à un champ
- Grande facilité d'utilisation
- Robuste, étanche à l'eau et aux poussières
- Support de table intégré et trépied
- Etalonné

### Applications

Mesure précise de l'intensité de champs électriques pour la santé et la protection du personnel sur les sites de travail soumis à de forts niveaux de rayonnements électromagnétiques et pour les applications en technologie CEM (compatibilité électromagnétique) :

- maintenance d'équipements de transmission
- travail sur des soudeuses pour plastiques
- travail sur des équipements de diathermie et autres appareils médicaux générant des ondes courtes
- équipements de séchage pour les industries de tannage et du bois

- mesure de l'intensité de champ dans les cellules TEM et les chambres anéchoïques (sourdes)

### Caractéristiques

Les EMR-20 et EMR-30 sont des mesureurs de rayonnements compacts, faciles à utiliser et fonctionnant sur batteries. La sonde à distance est non directionnelle. L'interface optique intégrée permet d'évaluer séparément chacun des trois axes et de télécommander toutes les fonctions des appareils.

### Grande autonomie sur batteries

Les EMR-20/-30 sont équipés d'accumulateurs rechargeables normalisés. Ils peuvent être rechargés dans l'appareil et permettent environ 8 heures de fonctionnement. Si des piles sèches sont utilisées, l'autonomie est d'environ 30 heures.

### Etalonnage

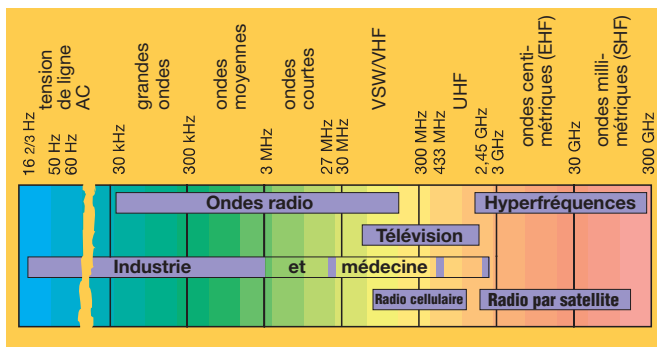
Chaque appareil de la gamme EMR est étalonné pour le niveau absolu et pour la linéarité en fonction du niveau. Des valeurs de réponse en fréquence typiques sont également fournies (facteur CAL) avec un certificat d'étalonnage. La réponse en fréquence de chaque appareil de série C (EMR-20C/-30C) est mesurée individuellement et un rapport d'étalonnage contenant tous les valeurs mesurées est livré avec l'appareil. L'interface optique bidirectionnelle permet l'étalonnage automatique. Les utilisateurs peuvent

employer leur propre équipement d'étalonnage ou faire appel aux services de laboratoires d'étalonnage nationaux reconnus. Cette caractéristique réduit considérablement les coûts de l'étalonnage régulier recommandé pour les appareils utilisés sur site.

### Champs d'application

Le diagramme présente des applications typiques où le rayonnement électromagnétique apparaît ou est utilisé. Le spectre de fréquence est habituellement divisé en deux domaines :

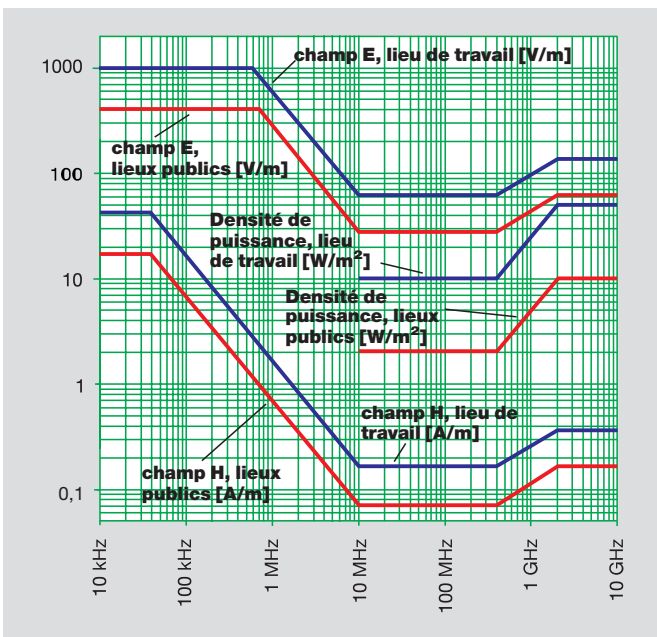
1. Basses fréquences jusqu'à environ 30 kHz  
Ce domaine inclut certaines alimentations de systèmes de chemin de fer fonctionnant à 16 2/3 Hz, les alimentations AC domestiques à 50/60 Hz et il s'étend aux postes de travail VDU à 30 kHz (voir feuillets techniques EFA).
2. Hautes fréquences au-dessus de 30 kHz  
Les fréquences habituelles dans ce domaine sont les radios FM (88 à 108 MHz), les signaux de télévision (40 à 900 MHz), les radiomobiles (400 à 1800 MHz) et les communications par satellite (jusqu'à 18 GHz). D'autres fréquences souvent utilisées dans l'industrie et la médecine sont 27, 433 et 2450 MHz. Il est important de connaître la fréquence lorsque l'on surveille des valeurs-limites de champs électromagnétiques car celles-ci varient en fonction de la fréquence.



### Gammes de fréquence des rayonnements électromagnétiques rencontrés dans la vie courante

#### Valeurs-limites

Des valeurs-limites légales pour les rayonnements électromagnétiques sont définies au niveau national et international. Ces valeurs-limites spécifiées dans le projet de normes européennes CENELEC sont citées ici en exemple.

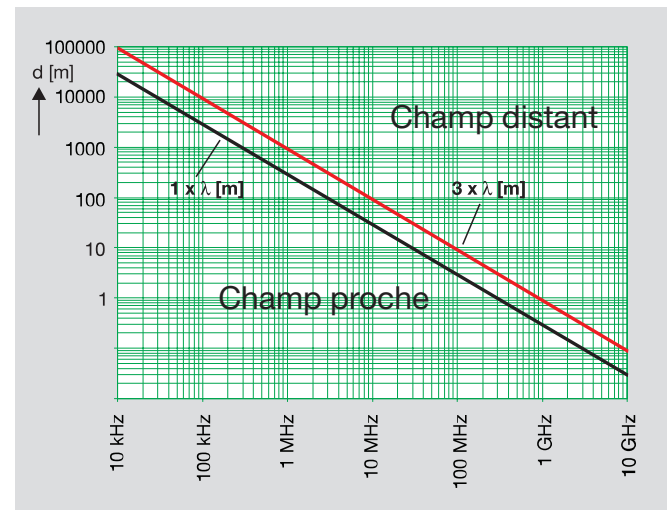


Valeurs-limites pour les fréquences industrielles et médicales courantes, dérivées du projet de norme mentionné précédemment :

	27 MHz	433 MHz	2,45 GHz
lieu de travail	61,4 V/m 0,16 A/m 10 W/m <sup>2</sup>	63 V/m 0,17 A/m 11 W/m <sup>2</sup>	137 V/m 0,36 A/m 50 W/m <sup>2</sup>
lieux publics	27,5 V/m 0,07 A/m 2 W/m <sup>2</sup>	28 V/m 0,08 A/m 2,2 W/m <sup>2</sup>	61,4 V/m 0,16 A/m 10 W/m <sup>2</sup>

### Champs proches et champs distants

Les champs électromagnétiques peuvent être décomposés en deux composantes : le champ électrique E (mesuré en V/m) et le champ magnétique H (mesurée en A/m). Les champs électrique et magnétique sont fortement interdépendants pour le champ distant, c'est-à-dire à partir d'une certaine distance de la source (voir diagramme). Si le champ H est par exemple mesuré dans cette zone, l'importance du champ E et la densité de puissance S [W/m<sup>2</sup>] peuvent en être déduits. Par contre, les champs H et E doivent être mesurés séparément dans la zone de champ proche.



**Définition de champ proche et champ distant. Les mesures à une distance égale ou supérieure à d d'une longueur d'onde lambda (ou mieux 3 lambda) de la source sont effectuées dans des conditions de champ distant**

### Applications et « trucs »

- chauffages par induction, équipements de soudure HF et machines à érosion : les champs électriques y sont moins importants, les champs magnétiques doivent être surveillés. Utilisez les moniteurs de rayonnements électromagnétiques EMR-10/EMR-10C.
- émetteurs radio et TV : quand ils sont situés dans le champ distant, une sonde de champ E est recommandée en raison de la large bande passante (EMR-20/EMR-30). Lorsque vous travaillez près d'antennes (champ proche), la vérification séparée du champ E et du champ H est inévitable (utilisez les EMR-20/-30 pour le champ E, l'EMR-10 pour le champ H).
- équipements de diathermie (équipements HF pour thérapie médicale) : des intensités de champ très élevées sont présentes aux électrodes et sur les câbles de raccordement des électrodes. La composante principale est habituellement le champ électrique (utilisez les EMR-20/-30).
- fours micro-ondes : la longueur d'onde très courte signifie que l'exposition est habituellement dans le champ distant. Les mesures de champ E suffisent donc (utilisez les EMR-20/-30).

◀ **Valeurs-limites pour les rayonnements électromagnétiques. D'autres détails se trouvent dans le projet de norme européenne CENELEC 50166-2**

### Moyennage spatial

La répartition spatiale d'un champ est rarement homogène, même dans une chambre anéchoïque à faibles réflexions. Il est donc nécessaire d'effectuer des mesures en différents points de la zone. En mesurant dans différentes positions, il est aussi possible d'évaluer les niveaux d'exposition sur tout le corps. La moyenne RMS de ces valeurs est nécessaire. L'EMR-30 facilite cette mesure. En mode Spatial Averaging, une nouvelle mesure est effectuée en appuyant simplement sur une touche. Les carrés de ces valeurs sont automatiquement additionnés, fournissant un affichage de l'intensité de champ moyenne pour la zone. Si la touche « Spatial » est maintenue, l'EMR-30 calcule la moyenne sur toute la durée où la touche est enfoncée. Tous les appareils de la gamme EMR sont également équipés d'une fonction de moyennage pour la moyenne de 6 minutes spécifiée dans les normes applicables.



### Moyennage spatial

### Mesure non directionnelle

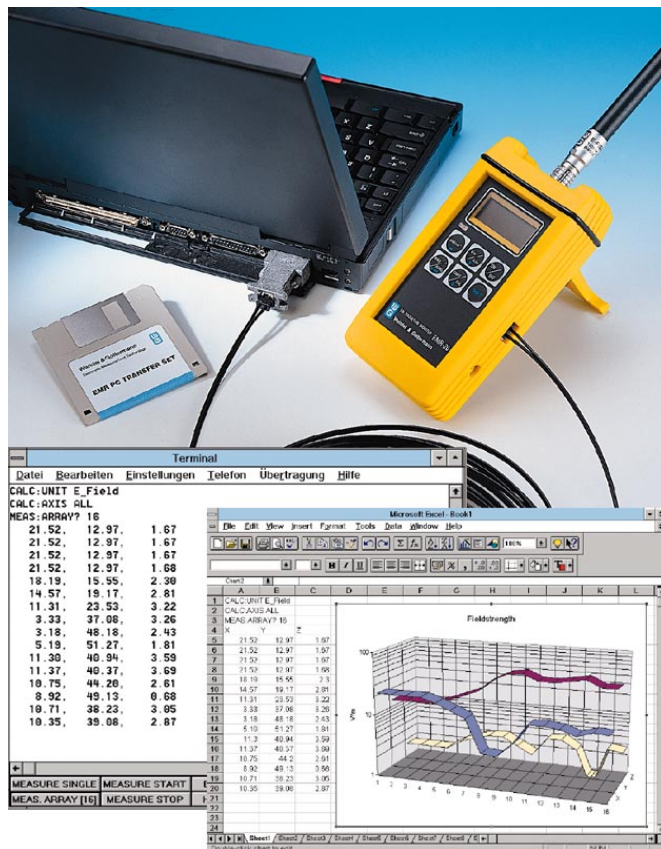
Les champs électromagnétiques sont rarement générés par une seule source, mais ils résultent habituellement de plusieurs sources provenant de directions différentes. Afin de déterminer correctement l'exposition aux rayonnements, les mesures doivent être non directionnelles, c'est-à-dire isotropes. La position d'utilisation de l'appareil n'affecte pas la valeur mesurée par un appareil isotrope. Pour ces raisons, la sonde des EMR-20/30 est équipée de trois capteurs qui mesurent séparément l'intensité du champ dans les directions X, Y et Z. Le processeur des appareils calcule l'intensité de champ en additionnant les carrés des trois valeurs mesurées. Cette méthode comporte un avantage par rapport à l'addition analogique habituelle, à savoir que les trois capteurs peuvent être étalonnés séparément pour une linéarité très élevée. Elle élimine également la dépendance à la caractéristique quadratique du capteur qui provoque de grandes erreurs de mesure car elle n'est plus valable à des intensités de champ élevées. L'utilisation de cette nouvelle méthode innovante implique que les EMR-20 et EMR-30 peuvent pour la première fois mesurer sur toute la gamme d'intensité de champ de 1 V/m à 800 V/m avec une seule sonde. Cela simplifie la mesure et évite l'achat de sondes supplémentaires.

### Kit de transfert PC

Si les intensités de champ élevées doivent être mesurées ou s'il faut effectuer une surveillance à long terme, les valeurs de mesure peuvent être transférées à un PC ou à une imprimante par l'interface optique et le kit de transfert PC. Cette interface télécommande entièrement tous les produits de la gamme EMR. Le logi-

ciel fourni et utilisé avec le kit de transfert (programme de terminal Windows™) facilite l'enregistrement des résultats et leur traitement avec des logiciels comme Excel™. L'EMR-30 peut en fait mémoriser jusqu'à 1500 valeurs de mesure avec horodatage et tous les paramètres associés. Il est donc adapté à une surveillance d'une journée sans avoir besoin de le raccorder à un PC ou à une imprimante. Les résultats peuvent être affichés ultérieurement ou lus avec tous les paramètres principaux à l'aide du kit de transfert mentionné ci-dessus.

Le kit de transfert permet la sortie indépendante des valeurs mesurées, c'est-à-dire l'intensité de champ spatiale et les trois axes de mesure X, Y et Z.



### Réglage à zéro

Normalement, un mesureur de rayonnements électromagnétiques nécessite un réglage à zéro à chaque mise sous tension ou à chaque modification de la température pour obtenir des mesures précises. Jusqu'à présent, il fallait placer l'appareil dans une pièce sans aucune exposition à un champ pour le réinitialiser. La plupart du temps, aucune pièce de ce genre n'est disponible et toute cette procédure est peu pratique. Une nouvelle méthode est utilisée pour la gamme de produits EMR.

Elle est entièrement automatique et valable même en présence d'intensités de champ élevées. Les erreurs de mesure dues à un réglage à zéro imprécis font maintenant partie du passé en ce qui concerne la gamme EMR.

### Boîtier robuste

Le boîtier est conçu spécifiquement pour résister aux chocs afin de permettre l'utilisation de l'appareil dans des conditions extrêmes, par exemple en extérieur ou sur les sites industriels. L'unité de base inclut une protection antidérapante et résistante aux chocs. Toutes les connexions mécaniques, comme la sonde de test, sont conçues pour résister aux manipulations brutales. Des accessoires pratiques, tels le trépied et le support intégré, rendent l'appareil également adapté aux applications en laboratoire.

<b>Mesure de rayonnements</b>		<b>Autotests</b>	
Type	champ électrique (E)	Autotest automatique à la mise sous tension :	
Gamme de fréquence	100 kHz à 3 GHz	convertisseur A/N, batterie, tensions de fonctionnement, mémoire et réglage à zéro	
Principe de mesure	mesure numérique sur trois axes	Réglage à zéro périodique et test des batteries en service	
Diagramme directionnel h/v	isotrope, tridimensionnel	Les tests peuvent être effectués durant l'exposition au champ.	
Gamme de mesure	1,0 à 800 V/m, 0,0027 à 1700 W/m <sup>2</sup>	<b>Etalonnage</b>	
Sélection de gamme de mesure	une seule gamme continue avec dynamique > 60 dB	EMR-20/-30 livré avec certificat d'étalonnage de linéarité et facteurs CAL pour réponse en fréquence.	
Résolution de l'écran	0,01 V/m	EMR-20C/-30C avec étalonnage étendu de la réponse en fréquence, de l'isotropie et de la linéarité.	
Erreur absolue à 27,5 V/m et 27,12 MHz	± 1,0 dB	Intervalle d'étalonnage recommandé ..... 24 mois	
Linéarité référencée à 27,5 V/m et 27,12 MHz	± 1,0 dB de 2,5 à 800 V/m ± 3,0 dB pour 1,0 à 2,5 V/m	<b>Interfaces</b>	
Réponse en fréquence :		Interface série pour le transfert des résultats,	
EMR-20C/EMR-30C en tenant compte du facteur CAL et la précision d'étalonnage	± 0,45 dB (100 kHz à 100 MHz) ± 1,4 dB (> 100 MHz à 3 GHz)	la télécommande et l'étalonnage ..... V.24 (RS232) optique/bidirectionnelle	
EMR-20/EMR-30 en tenant compte du facteur CAL typique	± 1,0 dB (100 kHz à 100 MHz) ± 2,4 dB (> 100 MHz à 3 GHz)	<b>Fonctions supplémentaires des EMR-30/EMR-30C</b>	
Ecart isotrope		Mémorisation de résultats ..... 1500 valeurs	
Sonde de champ seule	typ. ± 0,5 dB pour f > 1 MHz	Horloge en temps réel	
Sonde de champ plus mesureur de rayonnements	typ. ± 1,0 dB pour f > 1 MHz	Moyennage spatial sur une période de temps ou sur des points de mesure.	
Variation en fonction de la température (0 à +50 °C)	± 1,0 dB	<b>Caractéristiques générales</b>	
Protection contre les surcharges		Alimentation	
CW/impulsion	0,7 W/cm <sup>2</sup> / 70 W/cm <sup>2</sup>	Accumulateurs ..... 2 × Mignon (AA), 1,2 V	
Atténuation H/E	> 20 dB	Piles sèches ..... 2 × Mignon (AA), 1,5 V	
Temps de stabilisation (0 à 90 % de la valeur mesurée)	typ. 1 s	Autonomie sur accumulateurs / piles sèches ..... typ. 8 h / > 15 h	
Rafraîchissement de l'affichage	typ. 400 ms	Recharge ..... avec un chargeur NT-20 livré	
<b>Affichage et alarmes</b>		Température ambiante	
Type d'affichage	LCD, spécifique à l'appareil	Gamme nominale d'utilisation ..... 0 à +50 °C	
Alarme visuelle	LED rouges allumées sur le clavier	Dimensions (l × h × p) en mm ..... env. 96 × 64 × 465 (avec sonde et protection contre les chocs)	
Alarme sonore	buzzer piézo-électrique intégré, tonalité selon la valeur mesurée	Poids (avec batteries) ..... env. 450 g	
<b>Fonctions de mesure</b>		* Conditions pour les caractéristiques mentionnées, sauf indication contraire : signaux sinusoïdaux ; appareils dans le champ distant de la source, tête de la sonde dirigée vers la source ; température ambiante de 23 °C ± 3 °C ; humidité relative de l'air de 25 à 75 %.	
Unités	V/m, A/m, mW/cm <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup> , % de la valeur-limite		
Détection	rectification par diode		
Affichage des résultats	résultat courant ou valeur maximale depuis mise sous tension		
Moyennage	résultat courant ou moyennage sur 6 minutes		
Fonctions d'alarme	seuil réglable et on/off		
Données d'étalonnage	un facteur CAL réglable		

**Numéros de commande**

<b>Mesureur de rayonnements EMR-20</b>	<b>BN 2244/20</b>	Accessoires :	
<b>Mesureur de rayonnements EMR-20C</b> avec étalonnage étendu	<b>BN 2244/70</b>	Housse de transport	BN 2244/60
<b>Mesureur de rayonnements EMR-30</b>	<b>BN 2244/30</b>	Trépied non conducteur	BN 2244/90.31
<b>Mesureur de rayonnements EMR-30C</b> avec étalonnage étendu	<b>BN 2244/80</b>	Support non conducteur	BN 2244/90.32
Livré avec :		Etiquettes d'avertissement « Electromagnetic Radiation »	
Protection contre les chocs avec courroie et raccord de trépied		2 grandes	BN 2244/90.36
Accumulateurs NiCd de type Mignon (AA)		10 petites	BN 2244/90.37
Chargeur NT-20 (veuillez en spécifier le type)		Kit de transfert PC ETS-1 (convertisseur O/E, fibre optique, disquette)	BN 2244/90.34
version Europe	BN 2238/90.02	Chargeur rapide pour accumulateurs NiCd/NiMH (version Europe)	BN 2237/90.03
version UK	BN 2238/90.03	Générateur de test portable 27 MHz	BN 2244/90.38
version US	BN 2238/90.04	Extension de sonde, 1,2 m, flexible	BN 2244/90.35
version Australie	BN 2238/90.05	Valise de transport, recouverte en aluminium	BN 2244/62

Droits de modification réservés – F/0699/D1/935/2.5 GN v. 838 – Imprimé en Allemagne

