

Analyseur HF32D

Code : 100320

Cette notice fait partie du produit. Elle contient des informations importantes concernant son utilisation. Tenez-en compte, même si vous transmettez le produit à un tiers.

Conservez cette notice pour tout report ultérieur !

Note de l'éditeur

Cette notice est une publication de la société Conrad, 59800 Lille/France. Tous droits réservés, y compris la traduction. Toute reproduction, quel que soit le type (p.ex. photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique) est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Reproduction, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à l'état du produit au moment de l'impression.

Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans avis préalable.

© Copyright 2001 par Conrad. Imprimé en CEE. XXX/09-09/JV

The logo for Conrad, featuring a stylized 'C' followed by the word 'ONRAD' in a bold, italicized sans-serif font.

HF32D

Analyseur HF pour fréquences de 800 MHz à 2,5 GHz.

Mode d'emploi

Version 4.51

Ce mode d'emploi est remis à jour, amélioré et complété en permanence. Vous pourrez toujours télécharger la version la plus récente sur le site www.gigahertz-solutions.de.

Lisez attentivement ce mode d'emploi avant la première mise en service.

Il donne des indications importantes pour l'utilisation, la sécurité et l'entretien de l'appareil.

Il contient également des **informations générales** vous permettant une mesure pertinente.

Technique professionnelle

Les mesureurs de champ de GIGAHERTZ SOLUTIONS® **révolutionnent** la technique de mesure des champs alternatifs à hautes fréquences : la performance des instruments de mesure professionnels du monde entier était jusque là justifiée par leur prix. Ce rapport qualité prix était dû à l'emploi massif d'éléments de circuit innovants et en partie brevetés et au recours aux procédés de fabrication les plus modernes.

L'appareil que vous venez d'acquérir donne des informations précises vous permettant d'évaluer votre charge électrique grâce à un rayonnement HF de 800 MHz à 2,5 GHz. Cette gamme est considérée comme pertinente selon les critères de construction en raison du développement important du téléphone mobile, des téléphones sans fil, des fours à micro-ondes et des technologies du futur que sont l'UMTS et Bluetooth.

Nous vous remercions de la confiance que vous nous témoignez par l'achat de l'analyseur HF32D. Nous sommes convaincus que les connaissances que vous apportera cet appareil vous seront utiles.

Précautions d'emploi :

Lisez attentivement ce mode d'emploi avant la première mise en service. Il donne des indications importantes pour la sécurité, l'utilisation et l'entretien de cet appareil.

Ne mettez pas l'appareil au contact de l'eau et ne l'utilisez pas sous la pluie. Nettoyez-le de l'extérieur avec un chiffon légèrement humide. N'utilisez pas de produits de nettoyage ou de sprays.

Avant de nettoyer l'appareil ou d'ouvrir le boîtier, éteignez l'appareil et retirez tous les câbles qui y sont reliés. Le boîtier ne contient pas d'élément qu'une personne non initiée puisse entretenir.

En raison de la grande résolution de l'appareil, les circuits électroniques qu'il contient sont particulièrement sensibles à la chaleur, aux chocs et au contact. Ne l'exposez pas au soleil, ne le posez pas sur un radiateur, ne le faites pas tomber et ne manipulez pas les composants après l'avoir ouvert.

Utilisez cet appareil uniquement dans le but prescrit.
N'utilisez que les pièces fournies et recommandées.

Éléments de commandes



HF32D

Tableau de conversion W/m^2 et V/m

nW/m^2	$\mu W/m^2$	$m W/m^2$	W/m^2	$m V/m$	V/m
0,01	0,00001	0,00000001	0,00000000001	0,0614	0,0000614
0,1	0,0001	0,0000001	0,0000000001	0,194	0,000194
1	0,001	0,0000001	0,000000001	0,614	0,000614
10	0,01	0,00001	0,00000001	1,94	0,00194
100	0,1	0,0001	0,0000001	6,14	0,00614
1.000	1	0,001	0,000001	19,4	0,0194
10.000	10	0,01	0,00001	61,4	0,0614
100.000	100	0,1	0,0001	194	0,194
1.000.000	1.000	1	0,001	614	0,614
10.000.000	10.000	10	0,01	1.940	1,94
100.000.000	100.000	100	0,1	6.140	6,14
1000.000.000	1.000.000	1.000	1	19.400	19,4
10.000.000.000	10.000.000	10.000	10	61.400	61,4

Pourquoi aucune colonne intitulée : "dBm" ?

Les valeurs limites pour la haute fréquence sont indiquées en W/m^2 (le cas échéant aussi en V/m) aussi dans l'unité indiquée par l'appareil de mesure. Une indication, en dBm, comme par exemple sur un analyseur à spectre, doit d'abord être calculée au moyen d'une formule compliquée dans ces unités, un "recalcul" est insensé.

Garantie

L'analyseur, l'antenne et les accessoires sont garantis un an contre les défauts de fonctionnement et de traitement.

Analyseur

L'analyseur lui-même n'est pas protégé contre les chutes : en raison du poids relativement élevé de la pile et du grand nombre de composants câblés, on ne peut exclure de possibles dommages.

La partie HF du boîtier est protégée des rayonnements parasites par un boîtier métallique interne au niveau de l'entrée de l'antenne (limite de l'affaiblissement due au blindage env. 35 – 40 dB).

- 1) Borne de connexion pour le câble d'antenne. L'antenne peut être fixée directement sur l'encoche qui se trouve au sommet de l'appareil.
- 2) Bouton de sélection d'unité de l'affichage.
La plupart des valeurs limites sont données en $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (bouton positionné en bas).
L'unité sélectionnée est indiquée par une petite barre à gauche de l'écran.
Note : Un changement de position du bouton ne modifie pas la sensibilité mais l'unité de l'affichage !
Nous proposons également un atténuateur pouvant être monté en série afin de multiplier par 100 la gamme de mesure. Voir adresse en dernière page.
- 3) **Marche/Arrêt.** Quand le bouton  est positionné en haut, l'appareil produit un signal sonore proportionnel à la force du champ ("effet compteur Geiger")

Contenu de l'emballage

Analyseur
Antenne enfichable avec câble
Pile alcaline au manganèse (éventuellement dans l'appareil)
Mode d'emploi détaillé (français).

Préparation de l'analyseur

Vérifiez l'appareil et l'antenne comme indiqué dans le chapitre : « Avant la mise en service ».

Branchement de l'antenne

Pour brancher l'antenne, vissez la fiche coudée du câble d'antenne sur la douille située en haut à droite de l'appareil. Il suffit de la bloquer manuellement (n'utilisez pas de clef à fourche, vous pourriez endommager le filetage).

Cette liaison SMA avec contacts plaqués or est la connexion HF industrielle de cette taille la plus sophistiquée.

Vérifiez avec précaution que la fiche au sommet de l'antenne est bien fixée. Elle doit être au maximum.

Insérez l'antenne dans l'encoche verticale située au sommet arrondi de l'analyseur.

L'antenne peut être utilisée fixée sur cette encoche ou tenue à la main. Si vous tenez l'antenne à la main, veillez à ne pas toucher le premier résonateur ou les pistes conductrices. Il est donc conseillé de l'empoigner à la base. Nous préparons actuellement une poignée plus simple. Pour obtenir une mesure précise, l'antenne ne devrait pas être tenue à la main mais accrochée à l'appareil au moyen de l'encoche située à son sommet.

Sur la monture des deux fiches du câble d'antenne sont collés de petits tuyaux en ferrite servant à améliorer les qualités de réception de l'antenne³.

³Si ces petits tuyaux en ferrite se dissolvent au cours du temps, vous pouvez sans problème les recoller avec de la colle universelle.)

Contrôle de la tension de la pile

Si « Low Batt. » s'affiche verticalement au milieu de l'écran, cela signifie que la fiabilité de la mesure n'est pas garantie. Dans ce cas, remplacez la pile.

Dans le cas où il n'y a aucun affichage sur l'afficheur, il convient de vérifier les pôles de la pile et/ou de la remplacer (voir chapitre "remplacement de la pile").

Veillez prendre en compte le fait que des accus rechargeables, dans le cas où vous voulez les utiliser, ne contiennent qu'une fraction de la capacité des cellules primaires manganèse alcalin fournies

Attention

Toute commutation (par exemple le changement de gammes de mesure) conduit systématiquement à une courte saturation qui est représentée sur l'afficheur.

L'appareil de mesure est désormais prêt à l'emploi.

Le chapitre suivant fait un bref résumé au sujet de quelques principes de base essentiels concernant une mesure HF pouvant supporter une charge. Si vous ne connaissez pas ceux-ci, il convient de vous concentrer sur ce chapitre, étant donné que des erreurs graves peuvent facilement arriver pendant la phase de mesure.

Tableau de conversions

$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	mV/m
0,01	1,94	1,0	19,4	100	194
-	-	1,2	21,3	120	213
-	-	1,4	23,0	140	230
-	-	1,6	24,6	160	246
-	-	1,8	26,0	180	261
0,02	2,75	2,0	27,5	200	275
-	-	2,5	30,7	250	307
0,03	3,36	3,0	33,6	300	336
-	-	3,5	36,3	350	363
0,04	3,88	4,0	38,8	400	388
0,05	4,34	5,0	43,4	500	434
0,06	4,76	6,0	47,6	600	476
0,07	5,14	7,0	51,4	700	514
0,08	5,49	8,0	54,9	800	549
0,09	5,82	9,0	58,2	900	583
0,10	6,14	10,0	61,4	1000	614
0,12	6,73	12,0	67,3	1200	673
0,14	7,36	14,0	72,6	1400	727
0,16	7,77	16,0	77,7	1600	777
0,18	8,24	18,0	82,4	1800	824
0,20	8,68	20,0	86,8	2000	868
0,25	9,71	25,0	97,1	2500	971
0,30	10,6	30,0	106	3000	1063
0,35	11,5	35,0	115	3500	1149
0,40	12,3	40,0	123	4000	1228
0,50	13,7	50,0	137	5000	1373
0,60	15,0	60,0	150	6000	1504
0,70	16,2	70,0	162	7000	1624
0,80	17,4	80,0	174	8000	1737
0,90	18,4	90,0	184	9000	1842

Un blindage adapté est une mesure de protection fiable

Les blindages adaptés se révèlent efficaces sur le plan physique. Il y a dans ce domaine une grande variété de possibilités. De graves erreurs peuvent toutefois être commises lors du blindage. On se retrouve dans ce cas avec une énorme antenne dans la pièce, c. à d. le contraire exact de l'effet recherché.

Il est dans tous les cas conseillé de faire appel à un spécialiste qui vous recommandera une solution de blindage appropriée et pourra vous en expliquer les avantages et les inconvénients.

L'entreprise Biologa, un des pionniers dans le domaine du blindage déjà depuis les débuts de la biologie de l'habitat propose une large palette de matériaux de blindage de haute qualité en matière de construction.

Nous vous conseillerons et/ou vous ferons parvenir des informations sur nos produits. Les analyses plus poussées supposent cependant une connaissance plus poussée dans le domaine.

L'atténuation/l'amortissement par le blindage de différentes matières de blindage est indiquée en règle générale en " - dB".

Conversion de l'atténuation par le blindage en réduction de la densité de puissance :

- "-10 dB" correspond "à la valeur par 10"
- "-15 dB" correspond "à la valeur par ~ 30"
- "-20 dB" correspond "à la valeur par 100"
- "-25 dB" correspond "à la valeur par ~ 300"
- "-30 dB" correspond "à la valeur par 1000"

Veuillez respecter les consignes du fabricant pour atteindre des valeurs d'atténuation proche de la pratique qui, dans le cas de blindages partiels, sont en général nettement inférieures aux valeurs que vous pouvez atteindre avec un blindage plein/entier. Les blindages partiels devraient être appliqués dans la mesure du possible sur des grandes surfaces.

Remarques préliminaires sur les propriétés du rayonnement haute fréquence.....

Rem : Nous nous concentrons dans cette notice sur les propriétés particulièrement importantes pour la réalisation de mesures dans le cadre privé.

Lorsqu'un rayonnement haute fréquence de la gamme de fréquences en question (et au-delà) apparaît sur un matériau quelconque, alors

1. il s'y diffuse en partie
2. il est en partie réfléchi
3. il est en partie absorbé.

Les proportions dépendent en particulier du matériau, de sa résistance et de la fréquence du rayonnement HF. Par ex. le bois, le placoplâtre, les toits et les fenêtres d'une maison sont souvent des endroits très poreux.

Distance minimale

La haute fréquence ne peut être mesurée quantitativement dans l'unité « densité de puissance » (W/m^2) utilisée qu'une fois l'analyseur situé à une certaine distance de la source de rayonnement. Il convient de respecter une distance de un à deux mètres de la source de rayonnement.

Information : dans une zone de champ proche, l'intensité électrique et magnétique du champ HF doivent être transmises séparément (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas recalculées entre elles), tandis que celles-ci sont recalculées entre elles dans la zone de rayonnement de Fraunhofer et sont exprimées en Allemagne en général comme densité de puissance en W/m^2 (par exemple $\mu W/m^2$ ou $m W/m^2$).

Polarisation

L'émission d'un rayonnement s'accompagne d'une « polarisation ». Cela signifie que les ondes se diffusent soit horizontalement, soit verticalement. Dans les zones couvertes par les téléphones mobiles, elles se diffusent surtout verticalement. Dans les zones urbaines, elles se diffusent par contre en partie horizontalement et sont parfois orientées à 45 degrés. La réflexion et la position des téléphones mobiles ou la manière dont ils sont tenus ajoutent d'autres éléments de polarisation. Il faut donc toujours mesurer les deux niveaux de polarisation (définis par l'orientation de l'antenne).

Variations géographiques et temporelles

Les réflexions – qui filtrent en partie les fréquences – peuvent accroître ou diminuer la radiance, en particulier à l'intérieur des bâtiments. De plus, la plupart des émetteurs et des téléphones mobiles émettent avec des puissances de rayonnement différentes tout au long de la journée ou sur des périodes plus longues en fonction de leur situation de réception et de l'encombrement du réseau.

Tous les éléments cités précédemment ont une influence sur l'instrument de mesure et en particulier sur la manière de procéder à la mesure et la nécessité de multiplier les mesures.

..... et les conséquences pour la réalisation des mesures

Si vous souhaitez « mesurer » un bâtiment, un appartement ou un terrain avec un instrument HF, il est recommandé de **noter** les résultats afin de vous faire ensuite une idée de la situation globale.

Il est tout aussi important de **répéter plusieurs fois les mesures**, à différentes heures de la journée et plusieurs jours d'abord, pour ne pas oublier les variations parfois importantes. Répétez également les mesures ponctuellement sur des durées plus longues, car la situation peut changer quasiment « du jour au lendemain ». La diminution accidentelle d'un transpondeur de quelques degrés, par ex. lors du montage sur un mât de téléphonie mobile peut ainsi avoir une influence importante.

Mais l'énorme rapidité avec laquelle les réseaux de téléphonie mobile sont aujourd'hui mis sur pied a naturellement aussi des effets. S'ajoute à cela le projet de développement des réseaux UMTS, qui laisse présager une forte augmentation des charges, car le réseau au niveau des supports doit être bien plus dense que les réseaux GSM actuels. Même si vous voulez mesurer les pièces intérieures, il est recommandé d'effectuer d'abord une mesure à l'extérieur **dans toutes les directions**. Cela permet d'obtenir des premiers renseignements sur la « densité HF » du bâtiment d'une part, et sur les possibles sources situés à l'intérieur du bâtiment d'autre part (par ex. téléphone DECT, même ceux des voisins).

Pour ce qui est des mesures en intérieur, il faudrait aussi toujours prendre en considération qu'en dehors de la précision spécifique à l'instrument de mesure utilisé, la surpopulation rend les mesures moins précises. Après le « modèle pur », la reproduction d'une mesure HF exacte n'est en principe possible que dans des « conditions de champ libre ». Cependant, en réalité, la haute fréquence est naturellement aussi mesurée en intérieur, car ce sont des lieux qui nécessitent des valeurs de mesure. Afin de réduire au maximum cette marge d'erreur propre au système, il faut suivre à la lettre les remarques relatives à la réalisation de mesures.

Comme cela a déjà été évoqué dans les remarques préliminaires, les valeurs de mesure peuvent varier relativement fortement en modifiant légèrement la position de mesure (le plus souvent bien plus fortement que dans la gamme de basses fréquences).

Analyses supplémentaires

Pour obtenir des gammes de mesure plus étendues (vers la haut), nous vous proposons l'atténuateur (voir le chapitre "mesure quantitative").

Outre cet analyseur, nous proposons également d'autres analyseurs HF offrant d'autres possibilités d'analyse professionnelles complémentaires. Nous proposons également une large palette d'instruments de mesure de qualité professionnelle dans la gamme basse fréquence.

Appareils de mesure pour des gammes de fréquences plus basses

Nous vous proposons les appareils HFE35C et HFE59B pour obtenir la mesure de fréquences à partir de 27 MHz (CB, télévision et radio analogique et digitale, TETRA, etc.).

Appareil de mesure pour des fréquences jusqu'à 6 GHz

Nous vous proposons un nouvel appareil de mesure à large bande pour l'analyse de fréquences encore plus élevées (jusqu'à environ 6 GHz, comme WLAN, WIMAX ainsi que quelques fréquences hertziennes et aériennes).

Appareils de mesure pour les basses fréquences

Nous vous proposons aussi dans le domaine de la basse fréquence une large palette d'appareils standards professionnels bon marché dans la technique de mesure.

Alimentation

Remplacement de la pile

Le compartiment à pile se trouve au fond de l'appareil. Pour ouvrir, appuyer sur la partie marquée d'une flèche et ôtez le couvercle en le tirant vers le bas de l'appareil.

La mousse au dos du couvercle retient la pile et l'empêche ainsi de se cogner contre les parois du compartiment. Vous sentirez donc une résistance lorsque vous pousserez le couvercle pour le refermer.

Arrêt automatique

Cette fonction permet d'allonger la durée réelle d'utilisation.

1. Si vous oubliez d'éteindre l'appareil ou s'il s'allume accidentellement pendant le transport, il s'éteindra automatiquement après env. 40 minutes.
2. Si « low batt. » s'affiche verticalement au milieu de l'écran, l'appareil s'éteindra après trois minutes, afin d'éviter les mesures non fiables.

En Février 2002, il fut proposé par la direction sanitaire du Land de Salzbourg en se basant sur les connaissances empiriques de l'année dernière une baisse de la valeur préventive/de précaution de Salzbourg $\mu\text{W}/\text{m}^2$, en vigueur" de 1.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, en effet pour l'intérieur des locaux une valeur de 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, et à l'extérieur une valeur maximale de 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

L'institut ECOLOG de Hanovre ne délivre qu'une recommandation pour l'usage extérieur, en effet 10.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Cette valeur se trouve nettement supérieure aux recommandations de la biologie de l'habitat et représente aussi une formule de compromis de l'institut visant aussi à trouver acceptation dans l'industrie et une chance de les exprimer dans l'établissement de valeurs limites publiques. Il a été constaté avec réserve par les auteurs que,

- que cette valeur pour le maximum d'émissions possibles provient/se base sur (des) d'installations d'émission/d'émetteurs dégradés. De vraies valeurs de mesure devraient être aussi évaluées de façon plus critique étant donné que la charge réelle des postes émetteurs n'est en général pas connue.
- que pas plus d'un tiers de cette valeur ne devrait provenir d'un poste émetteur.
- que même les expériences et les connaissances étendues des médecins du monde et des experts en matière de construction au sujet de l'effet négatif de charges nettement plus faibles ne pourront pas être prises en compte dans l'établissement des valeurs parce qu'aucun document adéquat de ces résultats n'est présent. Les auteurs en viennent à la conclusion : une vérification scientifique de ces informations/références est absolument nécessaire."
- que tous les effets mentionnés interprétés dans la littérature ne pourront pas être pris en considération au niveau cellulaire, étant donné qu'on ne peut encore estimer le potentiel de dommages.

En somme, aussi une confirmation des valeurs de précautions/préventives nettement inférieures aux valeurs limites légales.

Remarque pour les possesseurs de téléphone mobile :

La réception par téléphone mobile est également possible lorsque les densités de puissance sont bien plus petites que la valeur indicative du SBM (Standard de la technique de mesure en construction) pour le rayonnement pulsé, c. à d. des valeurs inférieures à 0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Il est pertinent de consulter le maximum local pour évaluer la charge, même s'il ne correspond pas exactement au point à étudier, par ex. la tête du lit.

La raison est que les variations les plus petites de l'environnement produisent déjà des variations très importantes de la densité de puissance locale. Par ex. la personne qui effectue la mesure modifie l'endroit exact du maximum. Une valeur plus petite à l'endroit pertinent sera déjà beaucoup plus élevée le lendemain. Dans la plupart des cas cependant, le maximum ne change que lorsque les sources de rayonnement se modifient. Il est donc plus représentatif pour l'évaluation de la charge.

Les descriptions suivantes se réfèrent à la mesure d'immission, c'est-à-dire à la transmission de la densité de puissance suscite, importante pour la comparaison des valeurs.

Une deuxième application de technique de mesure de cet appareil est celle qui mène à l'identification de cette charge et/ou – encore plus important – qui vise à établir des mesures d'antiparasitage et/ou d'aide, que l'on appelle une mesure d'émission.

Mode d'emploi étape par étape pour réaliser la mesure

Remarque préliminaire sur l'antenne

Il existe principalement deux types d'antennes logarithmiques périodiques :

- optimisée en tant qu'antenne radio goniométrique (largeur étroite du faisceau) – caractéristique de radiogoniométrique optimale/propriétés/qualité de mesure plus défavorables) ou
- optimisée en tant qu'antenne de mesure (grande largeur du faisceau – caractéristiques de mesure optimales/propriétés/qualités radiogoniométriques modérées).

L'antenne fournie représente un compromis équilibré entre de remarquables propriétés de mesure et de très bonnes qualités radiogoniométriques. La direction du rayonnement peut être transmise/indiquée fidèlement – une supposition principale pour une rénovation urbaine ciblée.

Important : étant donné que l'antenne est blindée vers le bas afin de réduire l'influence terrestre, il convient de diriger l'antenne à 10° environ en dessous de l'objet à mesurer à proprement dit afin d'éviter toute falsification au passage à la limite (dans le cas de cibles un peu plus élevées, par exemple mât d'antenne radio, il convient de viser simplement un point à l'horizontal. (Voir le dessin page suivante).



Lorsqu'on vise comme repère l'arête avant supérieure de l'appareil de mesure au-dessus de la pointe du plus petit résonateur, on atteint sans problème ces 10°. Quelques degrés en plus ou en moins n'ont pas grande importance. La "ligne de visée" est signalée par l'antenne.

La procédure complète pour une mesure précise est décrite un peu plus dans les moindres détails.

Cette classe/catégorie inhabituelle d'antenne logarithmique périodique qui vous est présentée ici fait l'objet de nos dépositions de brevet. Elle permet une très bonne séparation entre le niveau de polarisation horizontal et vertical et une allure des fréquences nettement plus favorable/intéressante ("ondulation" plus faible) que les antennes logarithmiques traditionnelles.

Sur l'afficheur apparaît toujours la densité de puissance du lieu de mesure vers lequel l'antenne est dirigée (plus exactement : référence à l'intégrale de volume du "lobe de rayonnement d'antenne").

L'antenne radiogoniométrique fournie est optimisée sur la bande de fréquence de 800 MHz à 2500 MHz environ (= 2,5 GHz). Elle comprend les fréquences de téléphones portables GSM900 et GSM1800 (en Allemagne : D1, D2, E-plus, O2), téléphones sans fil conformément à la norme DECT, les fréquences de téléphones portables conformément à la norme UMTS, WLAN et Bluetooth, quelques fréquences radar ainsi que d'autres bandes de fréquences utilisés commercialement (évidemment les microondes peuvent être aussi vérifiées par rapport à leur densité). A l'exception des derniers appareils, toutes les autres sources de rayonnement nommées sont pulsées numériquement et sont considérées comme particulièrement biologiques par les médecins critiques.

Afin que ces appareils à rayonnement critiques puissent être mesurés de façon optimale, la gamme de fréquence de l'antenne est limitée vers le bas (à 800 MHz environ), c'est-à-dire des fréquences plus basses/faibles sont éliminées. Cette suppression des fréquences plus faibles est renforcée par un filtre passe haut interne réglé à 800 MHz. De cette façon, les falsifications des résultats de mesure par des sources de rayonnement telles que CB, téléviseur ou radio amateur sont ainsi évitées.

Pour mesurer quantitativement aussi des fréquences inférieures à 800 MHz, nous vous proposons les appareils HFE35C et HFE59B compatibles avec des antennes actives et horizontalement isotropes pour des fréquences ultra basses de 27 Mhz vers le haut.

Valeurs limites, indicatives et valeurs de précaution

Recommandations préventives
pour habitations avec rayonnement pulsé

inférieur à 0,1 µW/m²
(Standard de la technique de mesure en construction)

inférieur à 1 µW/m²
(Direction sanitaire de Salzbourg)

Les valeurs limites "officielles" en Allemagne se situent bien au-delà des recommandations prescrites par les médecins, les experts/les biologistes en matière de construction/de l'habitat, beaucoup d'institutions du domaine scientifique et aussi celles d'autres pays. Elles font l'objet cependant de critique virulente mais elles servent de base/référence en matière de procédure d'autorisation. La valeur limite dépend de la fréquence et s'élève dans une gamme de fréquence observée de 4 à 10 Watt par mètre carré (1 W/m² = 1.000.000µW/m²) et se base sur une observation des valeurs moyennes - minimisée dans l'optique des experts en matière de construction. Ce point critique concerne aussi les valeurs limites officielles d'autres pays et de la ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) et néglige - comme cette dernière - les effets soi-disant non thermiques. Ceci est expliqué dans un commentaire de l'Office fédéral suisse de l'environnement, de la forêt et du paysage du 23.12.1999, pour ainsi dire "de façon officielle". Ces valeurs dépassent largement la gamme de mesure de cet appareil étant donné qu'il est optimisé en fonction de ceci, de représenter avec le plus de précision possible les mesures dans le domaine des recommandations relatives à la biologie de l'habitat.

Le Standard de la technique de mesure en matière de construction, conformément à SBM 2003 distingue les étapes suivantes (valeurs de crête) :

Valeurs indicatives en matière de la biologie de l'habitat conformément à SMB-2003©

Indications	Aucune anomalie	Petite/faible anomalie	Anomalie importante	Anomalie très importante
En µW/m²				
Pulsé	< 0,1	0,1 – 5	5 – 100	> 100
Non pulsé	< 1	1 – 50	50 – 100	> 1000

L'Office pour l'environnement et l'écologie de l'Allemagne propose une valeur limite de 100 µW/m² à l'extérieur à partir de là il en résulte au vue des effets de blindage usuels de matières de construction pour l'intérieur que les valeurs nettement plus faibles doivent être pulsées.

Ensuite, au-delà de plusieurs "détectations/balayages de signaux radar", vous pouvez lire un nombre élevé sur l'afficheur. En raison de la fréquence de répétition lente de l'afficheur pour toutes les autres mesures, la valeur n'apparaît que très brièvement et de plus varie fortement. Ce qui est important, c'est la valeur mesurée la plus élevée. Cette valeur se trouve en général sur le bord inférieur de la tolérance spécifique et peut même apparaître trop faible dans les cas extrêmes chez certains types de radars jusqu'à un facteur multiplié par 10. Pour être sûr dans le cas de la comparaison des valeurs, la valeur mesurée peut être aussi multiplié par un facteur 10.

Chez les appareils HF58B-r et HF59B, un circuit breveté, optimisé (c'est-à-dire avec une "bande passante vidéo" extrêmement élevée) pour la mesure de radar est encastré en série. Ceux-ci indiquent la valeur de mesure pleine avec la fonction "maintenir la valeur de crête" lors de la première "détectation/balayage du signal radar".

Prenez en considération le fait qu'il y a aussi des systèmes de radar qui sont alimentés avec des fréquences encore plus élevées et que vous pouvez mesurer aussi avec cet appareil.

Mesure quantitative :

Identification des lieux d'incidence HF

Tout d'abord, il convient d'éliminer les sources se trouvant dans la même zone de couverture (téléphones DECT). Le rayonnement HF restant doit aussi provenir de l'extérieur. Pour établir/déterminer des mesures de blindage, il est important d'identifier ces zones de fréquences par les murs (avec portes, fenêtres,) plafond et sol par lesquels le rayonnement HF pénètre. Pour cette raison, on ne devrait pas se tenir au milieu de la pièce mais mesurer en direction de l'extérieur à proximité du mur, du plafond et du sol pour localiser exactement les endroits/emplacements de transmission. Car, en plus de la caractéristique de repérage par radiogoniométrie de l'antenne LogPer limitée de plus en plus dans le cas de fréquences élevées, des surhaussements et des effacements à peine prévisibles rendent difficile à l'intérieur un repérage exact à partir du milieu de la pièce, quand bien même ce n'est pas absolument pas impossible.

La procédure à suivre est illustrée par les schémas suivants :

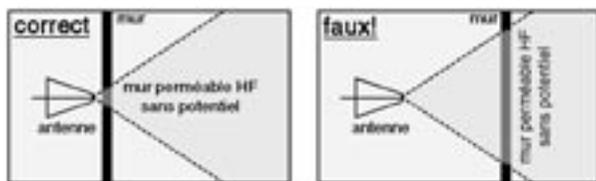


Schéma : esquisse d'illustration au sujet de la sécurité de la localisation/de l'endroit dans le cas d'utilisation d'antennes

La mesure de blindage elle-même devrait être définie par un personnel qualifié et dans tous les cas être effectuée sur des grandes surfaces.

Mesure préliminaire

La mesure préliminaire sert à se faire une idée générale de la situation. Les valeurs réelles sont ici de moindre importance. Il est donc en principe plus facile de procéder seulement au moyen du signal sonore proportionnel à la force du champ (interrupteur de « fonctionnement » en position :).

Méthode :

Vérifiez l'analyseur et l'antenne comme indiqué dans le chapitre « Préparation de l'analyseur ».

L'effet du rayonnement peut être différent à chaque point et à partir de chaque direction. Même si la force du champ haute fréquence de la pièce change beaucoup plus rapidement que celle du champ basse fréquence, il est pratiquement impossible et d'ailleurs inutile de mesurer à chaque point et dans toutes les directions.

Comme il ne s'agit pas d'une évaluation quantitative, mais préliminaire et qualitative de la situation, on peut retirer l'antenne du socle situé au sommet arrondi de l'appareil (l'empoigner à la base) et ainsi modifier le niveau de polarisation de l'antenne (vertical ou horizontal) avec le poignet. On peut cependant utiliser l'appareil complet avec l'antenne attachée.

Comme on doit non pas regarder l'écran, mais écouter le **signal sonore** pendant la mesure préliminaire, on peut sans problème arpenter lentement la pièce ou la zone extérieure à mesurer en bougeant constamment l'antenne ou l'analyseur muni de l'antenne dans toutes les directions pour obtenir un rapide aperçu. À l'intérieur déjà un mouvement peut produire des résultats étonnants aussi bien à la hausse qu'à la baisse.

Comme nous l'avons déjà mentionné précédemment : la mesure préliminaire ne consiste pas à mesurer de manière précise, mais seulement à identifier les zones où se trouvent des valeurs crêtes.

Mesure quantitative (numérique/statistique)

Une fois les points de mesure identifiés en procédant suivant les instructions du chapitre précédent, la véritable mesure peut commencer.

La valeur sur l'analyseur correspond à ce que l'on appelle la valeur de crête de la densité de puissance effective et correspond ainsi précisément à la représentation des valeurs exigées.

Quand l'analyseur se trouve aussi en régime de saturation dans la gamme de mesure, (« 1 » s'affiche à gauche sur l'écran), vous pouvez encore mesurer des charges cent fois plus grandes si vous équipez l'analyseur avec l'**atténuateur DG20**. La densité de puissance effective sur l'analyseur doit être multipliée dans ce cas par le facteur 100.

Mesure quantitative

Détermination de la charge totale

Rebranchez ensuite l'antenne sur l'appareil, car même la répartition des poids derrière l'appareil influence le résultat de la mesure. Tenez l'appareil du côté du bras le moins tendu, la main pas trop à l'avant de l'appareil.

Modifiez maintenant la position de l'appareil à l'emplacement du maximum local afin de déterminer la densité de puissance effective (donc la valeur quantitativement intéressante).

Et ce :

- en **balançant** l'appareil vers « tous les points cardinaux » afin de déterminer la direction principale du rayonnement (balancez l'appareil de gauche à droite avec le poignet, pour le rayonnement arrière il faut cependant se replacer derrière l'appareil)
- en **tournant** l'appareil autour de son axe longitudinal afin de prendre en considération le plan de polarisation du rayonnement et
- en modifiant la **position de mesure** (donc le « point de mesure »), pour ne pas mesurer accidentellement à un endroit où l'appareil s'éteint ponctuellement simplement à cause de dysfonctionnements de l'antenne.

Certains constructeurs répandent l'idée que la densité de puissance effective s'obtient en mesurant dans trois axes et en amalgamant les résultats. Cette conception n'est cependant pas partagée par la majorité des constructeurs d'instruments de mesure professionnels.

Il est cependant communément accepté qu'il faille consulter la valeur la plus élevée provenant de la direction du champ le plus fort pour comparer les valeurs limites.

Dans le cas où par ex. un téléphone DECT qui se trouve dans le foyer et un mâle de téléphonie mobile situé à l'extérieur de la maison dégagent une charge tout aussi élevée, il pourrait être judicieux de déterminer d'abord la valeur de « dehors » après avoir éteint le téléphone DECT, puis la valeur du téléphone DECT, et terminer en calculant la somme des deux valeurs pour établir la comparaison. Il n'y a cependant pas de méthode précise, car, selon les instituts nationaux de normalisation - ce que nous avons déjà détaillé plus haut - une mesure quantitativement fiable, indicative et reproductible n'est possible que dans des « conditions de champ libre ».

Pour procéder de manière sûre lors de la comparaison des valeurs limites, vous devriez multiplier la valeur affichée par 4 et prendre le résultat comme base pour la comparaison. Cette mesure est prise en compte par beaucoup de biologistes en bâtiment aussi dans le cas où l'appareil de mesure exploiterait complètement la tolérance spécifique vers le bas, ne commencerait pas avec une charge plus faible comme il est indiqué. Cependant,

il faut savoir que lors d'une exploitation/utilisation éventuelle de la tolérance vers le haut, une valeur nettement trop élevée est calculée/évaluée. Cette marge d'erreur peut sembler très élevée au premier abord, mais quand on pense que même les analystes professionnels de spectre utilisent le facteur 2, on peut relativiser ce chiffre.

Le rapport entre la charge minimale et la charge maximale d'une station radio mobile s'élève en règle générale à 1:4. Étant donné qu'on ne sait jamais à quelle intensité une station radio mobile est chargée au moment de la mesure, on peut, pour évaluer la charge maximale, mesurer à une période de temps pendant laquelle on utilise peu l'appareil/pendant laquelle l'appareil n'est pas saturé (très tôt le matin, par exemple entre 3 et 5 heures) et multiplier ensuite la valeur par 4. Comme il est décrit dans le chapitre précédent, on peut aussi calculer un supplément de sécurité pour le risque de "saturation", mais également la possibilité d'augmenter la charge.

Mesure quantitative :

Cas particulier l'UMTS

Le signal UMTS a à tous points de vue des qualités/propriétés identiques à "Weiße Rauschen" et exige une considération particulière. Pour mesurer le signal UMTS, l'appareil de mesure est maintenu pendant 1 à 2 minutes environ dans la direction de rayonnement principal du signal UMTS. Cette durée de mesure est utile pour une mesure réaliste étant donné que sur la base de la caractéristique du signal UMTS, des fluctuations d'un facteur 3 jusqu'à 6 peuvent avoir lieu en un laps de temps plus court.

Attention :

- Le signal UMTS peut être non pondéré jusqu'à un facteur de 5. Pour une optimisation de la mesure, les analyseurs HF58B-r et HF59B de la firme Gigahertz Solutions se tiennent à votre disposition.

Cas particulier : le radar

Pour la navigation aérienne et maritime, une antenne d'émission qui pivote lentement diffuse un « faisceau radar » très compact. C'est pourquoi ce dernier ne peut être mesuré que quelques millisecondes toutes les deux secondes quand le signal est suffisamment puissant. Au final, la mesure s'effectue dans des conditions bien particulières.

Pour être plus prudent, nous vous conseillons la procédure suivante dans le cas de l'identification acoustique d'un signal radar (un petit "bip" qui se répète dans le cas extrême toutes les 12 secondes) :

Régalez le bouton "Évaluation du signal" sur "valeur de crête". Ainsi, vous pouvez chercher un lieu de mesure où un niveau d'arrière plan est mesuré par d'autres sources en dehors du signal radar.