

- Antenne cornet 15 dB
- 15 dB Horn antenna
- Hornantenne 15 dB
- Antenna a cornetto 15 dB
- Antena cornete 15 dB

ORITEL

ANC100/15



FRANÇAIS
ENGLISH
DEUTSCH
ITALIANO
ESPAÑOL

Notice de fonctionnement
User's manual
Bedienungsanleitung
Libretto d'Istruzioni
Manual de Instrucciones

 **CHAUVIN
ARNOUX**

Signification du symbole

Attention ! Consulter la notice de fonctionnement avant d'utiliser l'appareil.

Dans la présente notice de fonctionnement, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.

Vous venez d'acquérir une **antenne cornet 15 dB ORITEL ANC 100/15** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

PRECAUTIONS D'EMPLOI

- Les mesures décrites dans cette notice de fonctionnement nécessitant une grande précision, le banc de mesure doit-être monté sur un support très stable.
- Tous les appareils raccordés au banc et connectés au réseau alternatif doivent être reliés à la terre.
- Aucune tension de plus de 30 V par rapport à la terre ne doit être présente sur le banc.

POUR COMMANDER

Antenne cornet 15 dB ORITEL ANC 100/15 P01.2753.04

Livrée avec cette notice de fonctionnement

Accessoires

Adaptateur de fixation rapide EASYFIX ORITEL AFR 100 P01.2753.01

SOMMAIRE

1. PRESENTATION	3
2. DESCRIPTION	3
3. UTILISATION	3
3.1 Rappel des constituants du banc didactique de base ORITEL BDH-R100	3
3.2 Utilisation de la fixation rapide EASYFIX	4
3.3 Gain d'un cornet et atténuation d'espace	4
3.4 Diagramme de rayonnement d'un cornet	7
3.5 Polarisation d'un cornet	8
4. CARACTERISTIQUES	9
5. MAINTENANCE	9
5.1 Nettoyage	9
5.2 Vérification métrologique	9
6. GARANTIE	10
7. ANNEXE	43
7.1 Vue d'ensemble	43
7.2 Adaptateur de fixation rapide EASYFIX AFR 100	43

English	11
Deutsch	19
Italiano	27
Español	35

1. PRESENTATION

L'antenne cornet 15 dB ORITEL ANC 100/15 est un composant hyperfréquence étudié pour compléter le banc didactique ORITEL BDH R100, réalisé en guide d'onde R100/WR90 (8,5 à 9,6 GHz).

Le cornet rectangulaire est un aérien (ou antenne) constitué d'un élément de guide droit, terminé par un tronçon pyramidal, concentre l'énergie rayonnée dans une direction donnée, augmente la portée de l'émetteur et définit la direction dans laquelle ce trouve un éventuel objectif.

Son adaptation d'impédance, son gain et son diagramme de rayonnement, sont fonction des dimensions géométriques de son ouverture.

2. DESCRIPTION

Voir § 7.1 et 7.2

- ① Fixation rapide EASYFIX
- ② Molette de serrage de la fixation rapide EASYFIX

3. UTILISATION

Les manipulations décrites aux § 3.3, 3.4 et 3.5 nécessitent au minimum le montage des composants mentionnés sur le synoptique figurant dans chacun des paragraphes. Ces composants font généralement partie de la fourniture standard du banc didactique de base ORITEL BDH R100.

Pour l'utilisation de ces éléments se reporter à leur notice de fonctionnement respectives.

3.1 Rappel des constituants du banc didactique de base ORITEL BDH-R100

Oscillateur à diode GUNN ORITEL OSG 100	P01.2753.07
Isolateur à ferrite ORITEL ISO 100	P01.2753.08
Modulateur à diode PIN ORITEL MOD 100	P01.2753.09
Atténuateur variable à réglage micrométrique ORITEL ATM 100	P01.2753.10
Ondemètre à courbe ORITEL OND 100	P01.2753.11
Ligne de mesure ORITEL LAF 100	P01.2753.12
Adaptateur d'impédance à 3 plongeurs ORITEL ADZ 100/3	P01.2753.13
Transition guide-coaxial ORITEL TGN 100	P01.2753.14
Détecteur coaxial ORITEL DEN 100	P01.2753.15
Charge adaptée ORITEL CHG 100	P01.2753.16
Plaque court-circuit ORITEL CC 100	P01.2753.17
Support de guide ORITEL SUP 100	P01.2753.18

■ Autres composants (guide d'onde R100/WR90)

Adaptateur fixation rapide EASYFIX ORITEL AFR 100	P01.2753.01
Règle support de banc ORITEL RS 100	P01.2753.03
Milliwattmètre hyperfréquence ORITEL MH 600	P01.2501.01
Sonde à thermocouple ORITEL ST 613 (pour ORITEL MH 600)	P01.2851.01
Alimentation pour oscillateur à diode GUNN ORITEL CF 204A	Nous consulter
Indicateur de ROS ORITEL IR 205	P01.2705.01
Recopie de déplacement ORITEL RD 100 pour ligne de mesure	P01.2753.02
Antenne cornet 15 dB ORITEL ANC 100/15	P01.2753.04
Coupleur en croix ORITEL CGX 100/20	P01.2753.05
Iris de couplage 20 et 30 dB ORITEL IRIS 20-30	P01.2753.06

Pour l'utilisation de ces éléments se reporter à la notice de fonctionnement correspondante.

3.2 Utilisation de la fixation rapide EASYFIX

Voir schéma § 7.2

- Disposer les deux éléments à assembler en présentant correctement les plots de centrage ① en regard des trous
- Serrer simultanément les deux molettes ②

3.3 Gain d'un cornet et atténuation d'espace

Les manipulations qui suivent ont pour but de déterminer la valeur du gain d'un ensemble émission-réception constitué par deux cornets identiques.

Elle sont : - la mesure du rapport d'onde stationnaire du cornet

- la détermination du rapport P_r/P_e des puissances reçue et émise par les cornets et le calcul du gain.

3.3.1 Rappels théoriques

Les aériens ou antennes sont des éléments rayonnants, ils assurent la transition entre le guide d'onde et l'espace libre (émission et réciproquement (réception)).

Dans le domaine des hyperfréquences, la petitesse de la longueur d'onde permet la réalisation d'une grande variété de dispositifs rayonnants : cornets, paraboles, doublets, antennes hélices, ...

Ils s'apparentent en fait aux dispositifs optiques : lentilles, projecteurs, où comme en hyperfréquence on cherche à concentrer l'énergie dans une direction donnée.

■ Gain d'une antenne

Si P_0 est la puissance émise par une antenne purement théorique qui rayonnerait uniformément dans toutes les directions (antenne isotrope), le gain d'une antenne de puissance rayonnée $P(\theta, \phi)$ (θ et ϕ désignant une direction en coordonnées sphériques) s'écrit :

$$G(\theta, \phi) = \frac{P(\theta, \phi)}{P_0} \quad (1)$$

Le gain permet d'exprimer la concentration d'énergie émise (ou reçue) dans une direction donnée.

On associe aussi à une antenne sa surface équivalente (ou effective).

$$\Sigma(\theta, \phi) = G(\theta, \phi) \frac{\lambda}{4\pi} \quad (2)$$

Pour une antenne théorique isotrope $G(\theta, \phi) = 1$ par définition, et donc :

$$\Sigma(\theta, \phi) = \frac{\lambda^2}{4\pi} \quad (3)$$

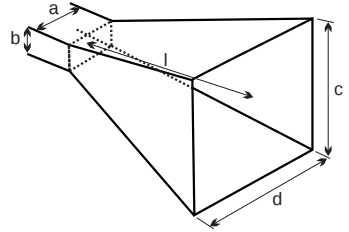
■ L'antenne cornet

L'antenne cornet de la figure ci-contre est obtenue par dilatation progressive de la section d'un guide classique, ce qui a pour effet d'accroître la surface équivalente, donc le gain de l'ouverture rayonnante.

On sait en effet, que pour un guide rectangulaire de dimension a et b , on a : $a < \lambda$ et $b \leq a/2$.

Sa section ab est donc telle que : $ab < \lambda^2/2$.

Or compte tenu de la relation (2), le gain ne peut dépasser 2π .



La longueur axiale l doit par ailleurs être telle que la phase des champs électrique et magnétique soit constante dans le plan de sortie du cornet; cet condition est obtenue pour :

$$l \geq d^2 / 2\lambda_0$$

Dans la pratique, deux cornets identiques en dimensions, l'un en émission et l'autre en réception, devront pour reproduire des conditions de propagation en champ lointain, être espacés d'une distance R telle que :

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

Bien qu'assez encombrants, si l'on veut un gain élevé, les cornets sont faciles à adapter au guide d'excitation et présentent une grande bande de fréquence.

■ Expression du gain d'un couple de cornets identiques

Si P_e est la puissance emise et P_r la puissance reçue, G le gain et R la distance de séparation, la puissance P_r est donnée par la relation suivante :

$$P_r = \frac{P_e G^2 \lambda_0^2}{(4\pi)^2 R^2} \quad (4)$$

On en tire immédiatement :

$$G = \frac{4\pi R}{\lambda_0} \sqrt{P_r / P_e}$$

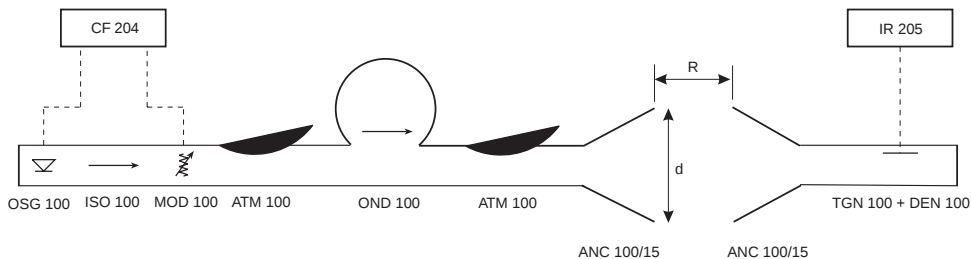
$$\text{Ou encore : } G_{dB} = \frac{1}{2} (P_{rdB} - P_{edB}) + 10 \log (4\pi R/\lambda_0) \quad (5)$$

Par ailleurs l'expression (4) montre très clairement la dépendance en $1/R^2$ du rapport (P_r/P_e)

$$P_r = (G \lambda_0 / 2\pi)^2 \frac{1}{R^2} \quad (6)$$

3.3.2 Mesure du gain d'un cornet

Réaliser le montage de la figure ci-dessous, en respectant les conditions suivantes :



- La distance R entre les deux cornets ANC 100/15 doit-être telle que :

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

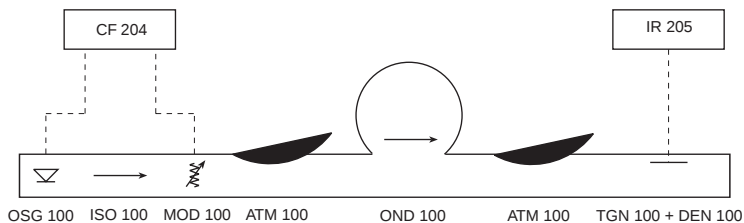
Il faut donc mesurer λ_0 à l'ondemètre OND 100 et R avec précision.

Les cornets doivent être parfaitement alignés sur les deux plans (E et H)

- Veiller à éviter tout obstacle dans le champ de rayonnement des cornets.

Procéder de la manière suivante :

- Placer l'atténuateur ATM 100 le plus proche des cornets à la position zéro
Agir sur l'atténuateur ATM 100 situé avant l'ondemètre, afin d'obtenir une lecture correcte sur le galvanomètre de l'indicateur de ROS IR 205
- Repérer cette indication, soit I_1
- Supprimer les deux cornets sans modifier les réglages précédents, le montage devient celui de la figure suivante :



- Agir sur l'atténuateur variable ATM 100 situé après l'ondemètre OND 100, de façon à obtenir la même indication que celle repérée sur l'IR 205 avec le montage précédent, soit I_1 .
- Lire le rapport des puissances P_r/P_e en dB.
- Porter cette valeur dans la formule (5) des rappels théoriques ainsi que les valeurs λ_0 et R déterminées plus haut.

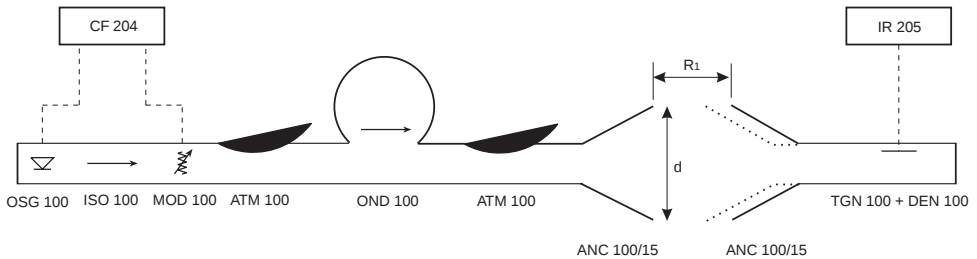
Le gain est directement obtenu en dB.

Prendre soin d'utiliser des unités cohérentes : λ_0 en cm et R en cm.

3.3.3 Mesure de l'atténuation d'espace

On sait que le rapport P_r/P_e des puissances reçues et émises par le couple de cornets varie en $1/R^2$ (voir Rappels théoriques).

On peut mesurer cette dépendance en mesurant ce rapport en dB comme indiqué précédemment mais pour plusieurs valeurs de R, comme ci-dessous :



Comparer les résultats obtenus avec l'atténuateur calibré ATM 100 situé après l'ondémètre.

3.4 Diagramme de rayonnement d'un cornet

La mesure du diagramme d'un cornet consiste à déterminer :

- l'amplitude du lobe principal du rayonnement et sa largeur à 3 dB
- l'amplitude des lobes secondaires

Dans le cas d'un cornet rectangulaire, donc à polarisation rectiligne, ces relevés seront effectués dans les deux plans E et H, en site et en gisement.

3.4.1 Rappels théoriques

Une antenne isotrope est telle qu'un point source émet dans tout l'espace.

Une antenne réelle émet préférentiellement dans certaines directions, où son gain est maximum.

Un diagramme de rayonnement est une représentation de l'intensité du champ ou de la puissance émise en fonction de l'angle d'observation à distance constante.

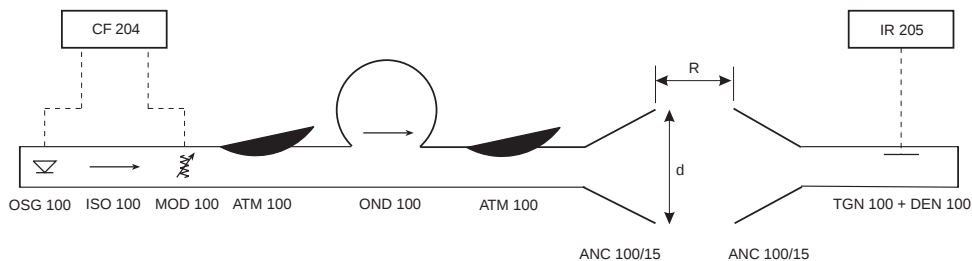
On représente le diagramme de rayonnement d'un cornet soit dans le plan E (parallèle au petit côté du guide), soit dans le plan H (parallèle au plus grand côté du guide).

Le diagramme de rayonnement est constitué de plusieurs lobes, la plus grande partie de la puissance est concentrée dans le lobe principal. Une antenne est généralement conçue de manière à minimiser la puissance rayonnée dans les lobes latéraux et dans le lobe arrière, pour augmenter la directivité.

La largeur du lobe principal à 3 dB est l'angle entre deux points où la puissance émise (et donc le gain) est égale à la moitié de la valeur maximale.

3.4.2 Mesure du diagramme de rayonnement d'un cornet

Effectuer le montage ci-dessous :



Prendre les précautions suivantes :

- Respecter la distance minimale entre deux cornets ANC 100/15 :

$$R \geq \frac{2 d^2}{\lambda}$$

- Les cornets doivent rayonner dans un espace libre, c'est à dire loin de tout obstacle métallique, et en particulier loin du sol.
- Les axes des cornets doivent être parfaitement alignés dans le plan horizontal et le plan vertical. Vérifier cet alignement en déplaçant légèrement le cornet de réception jusqu'à l'obtention d'un maximum de niveau sur le galvanomètre de l'IR 205.

Procéder de la manière suivante :

- Placer l'atténuateur ATM 100 situé avant l'ondomètre OND 100, à zéro.
- Régler le niveau de sortie sur l'IR 205 jusqu'à l'obtention d'une déviation correcte, en agissant sur l'atténuateur ATM 100. Repérer l'atténuation A_0 lue et la déviation D_0 sur l'IR 205.
- Faire tourner le cornet récepteur d'un angle α_1 autour d'un axe situé dans le plan d'ouverture du cornet.
- Ramener l'atténuateur ATM 100 situé après l'ondomètre OND 100 à une atténuation A_1 jusqu'à l'obtention du repère D_0 précédemment lu sur l'IR 205.
- Tourner d'un angle α_2 , régler l'atténuateur ATM 100 situé après l'ondomètre à A_2 pour se revenir à l'indication D_0 sur l'IR 205.
- Faire ces manipulations pour plusieurs valeurs d'angles de rotation α , de part et d'autre de l'axe du cornet, et noter pour chaque angle :

$$\Delta_1 = A_0 - A_1$$

$$\Delta_2 = A_0 - A_2 \text{ etc...}$$

- Tracer la courbe Δ_{dB} en fonction de α , correspondant au diagramme de rayonnement sur le diagramme en coordonnées polaires fourni.

3.5 Polarisation d'un cornet

La polarisation du rayonnement peut-être mise en évidence par une simple application de la loi de MALUS bien connue des opticiens.

L'onde émise est polarisée et rectiligne, puisque le mode de propagation dans le guide est TE_{10} . L'onde reçue est rectiligne. Si le cornet récepteur tourne autour de son axe longitudinal d'un angle α , la puissance reçue a pour expression :

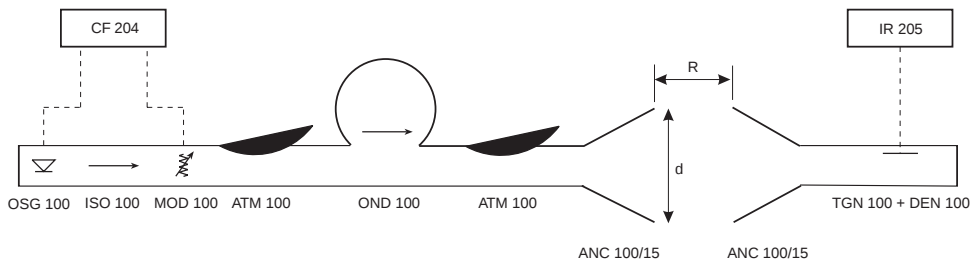
$$P = P_0 \cos^2 \alpha$$

P_0 est la puissance reçue sans rotation du cornet récepteur.

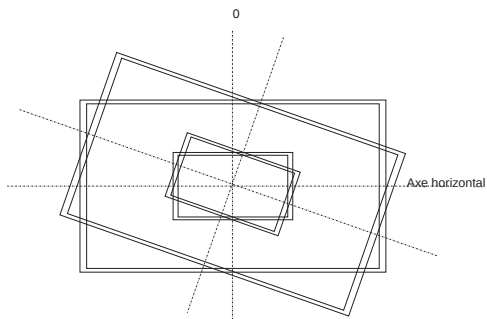
L'atténuation est alors :

$$A_{(dB)} = \frac{10 \log P_0}{P_0 \cos^2 \alpha} = -10 \log (\cos^2 \alpha)$$

Appliquer le schéma suivant :



Procéder comme sur la figure ci-dessous :



- Fixer au cornet un rapporteur d'angle et placer le zéro du rapporteur rigoureusement dans l'axe vertical du cornet.
- Placer l'atténuateur ATM 100 situé après l'ondemètre OND 100, sur sa position zéro.
- Tourner le cornet récepteur d'un angle α et calculer l'atténuation correspondante.
- Repérer l'indication donnée par le galvanomètre de l'IR 205.
- Ramener le cornet récepteur à la position $\alpha = 0$.
- Atténuer avec l'atténuateur ATM 100 jusqu'à retrouver l'indication précédemment repérée et repérer l'indication de l'atténuateur.
- Effectuer plusieurs manipulations, en donnant à chaque fois à α des valeurs différentes.

4. CARACTERISTIQUES

Fréquence : 8,5 à 9,6 GHz

Gain à la fréquence centrale : 15 dB

Largeur du faisceau à F_0 : 30° dans les deux plans

Guide d'onde : R100

Bride : UBR 100

Masse : 395 g

Dimensions : 132,5 x 80 x 68,5 mm

Compatibilité électromagnétique : Conformité suivant norme NF EN 61326-1, Ed. 98

5. MAINTENANCE

- ⚠ Pour la maintenance, utilisez seulement les pièces de rechange qui ont été spécifiées.
Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout accident survenu suite à une réparation effectuée en dehors de son service après-vente ou des réparateurs agréés.

5.1 Nettoyage

Avant montage des composants hyperfréquence du banc didactique, s'assurer de l'absence de poussière à l'intérieur du guide d'onde.

- ⚠ **Attention :**
Ne pas utiliser de jet d'air sous pression, sous peine d'endommager certains composants.
Ne pas utiliser de solvant, dépolssiérer avec précautions.

5.2 Vérification métrologique

- ⚠ **Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.**
- Pour les vérifications et étalonnages de vos appareils, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux agences MANUMESURE.
Renseignements et coordonnées sur demande :
Tél. : 02 31 64 51 43 Fax : 02 31 64 51 09
 - **Réparation sous garantie et hors garantie.**
Adressez vos appareils à l'une des agences régionales MANUMESURE, agréées CHAUVIN ARNOUX.
Renseignements et coordonnées sur demande :
Tél. : 02 31 64 51 43 Fax : 02 31 64 51 09
 - **Réparation hors de France métropolitaine.**
Pour toute intervention sous garantie ou hors garantie, retournez l'appareil à votre distributeur.

6. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **douze mois** après la date de mise à disposition du matériel (extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande).

Meaning of the symbol 

CAUTION! Consult the operating manual before using the device.

In this operating manual, the instructions preceded by this symbol may cause personal injury or damage the instrument and installations if they are not scrupulously abided by or carried out.

You have just bought an **ORITEL ANC 100/15 (15 dB) horn antenna** and we thank you for the interest you show for our products.

In order to get the best use out of this device:

- carefully **read** this operating manual,
- **follow** the precautions for use.

PRECAUTIONS FOR USE

- Since the measurements described in this operating manual require a high degree of accuracy, the measuring bench shall be assembled on a perfectly stable support.
- All instruments hooked up to the bench and connected to the AC network shall be earthed.
- No voltage of more than 30 V in relation to the earth shall be present on the bench.

TO ORDER

ORITEL ANC 100/15 (15 dB) horn antenna P01.2753.04
Delivered with this user's manual

Accessories

ORITEL AFR 100 EASYFIX quick fastening lug adaptor P01.2753.01

CONTENTS

1. PRESENTATION	12
2. DESCRIPTION	12
3. USE	12
3.1 Summary of the components making up the ORITEL BDH R100 basic educational bench	12
3.2 How to use the EASYFIX quick fastening lug	13
3.3 Horn gain and space attenuation	13
3.4 Radiation pattern of a horn	16
3.5 Polarisation of a horn	17
4. CHARACTERISTICS	18
5. MAINTENANCE	18
5.1 Cleaning	18
5.2 Metrological inspection	18
6. GUARANTEE	18
7. ANNEX	43
7.1 General view	43
7.2 AFR 100 EASYFIX quick fastening lug adaptor	43

1. PRESENTATION

The **ORITEL ANC 100/15 (15 dB) horn antenna** is a microwave component designed to make complete the ORITEL BDH R100 educational bench, manufactured using a rectangular waveguide in accordance with the R100/WR90 standard (covering the frequency range between 8.5 and 9.6 GHz).

The rectangular horn is an antenna made up of a straight waveguide member with a pyramidal section at the end, concentrates the radiated energy in a given direction, increases the range of the transmitter and defines the direction in which a possible target is located.

Its impedance matching, gain and radiation pattern depend on its geometrical dimensions and its aperture.

2. DESCRIPTION

See § 7.1 and 7.2

- ① EASYFIX quick fastening lug
- ② Knurled tightening knob for the EASYFIX quick fastening lug.

3. USE

The manipulations described in § 3.3, 3.4 and 3.5 require at a minimum that the components mentioned on the flow chart appearing in each paragraph be assembled. Generally speaking, these components are a part of the standard supplies delivered with the ORITEL BDH R100 basic educational bench. To use these components, refer to their respective operating manuals.

3.1 Summary of the components making up the ORITEL BDH R100 basic educational bench

ORITEL OSG 100 Gunn diode oscillator	P01.2753.07
ORITEL ISO 100 ferrite isolator	P01.2753.08
ORITEL MOD 100 pin diode modulator	P01.2753.09
ORITEL ATM 100 micrometer-adjustable variable attenuator	P01.2753.10
ORITEL OND 100 curve wavemeter	P01.2753.11
ORITEL LAF 100 measuring line	P01.2753.12
ORITEL ADZ 100/3 three-screw impedance adaptor	P01.2753.13
ORITEL TGN 100 waveguide-to-coax transition element	P01.2753.14
ORITEL DEN 100 coaxial detector	P01.2753.15
ORITEL CHG 100 adapted load	P01.2753.16
ORITEL CC 100 short circuit plate	P01.2753.17
ORITEL SUP 100 waveguide support	P01.2753.18

■ Other components (R100/WR90 standard waveguide)

ORITEL AFR 100 EASYFIX quick fastening lug adaptor	P01.2753.01
ORITEL RS 100 bench support rail	P01.2753.03
ORITEL MH 600 microwave milliwattmeter	P01.2501.01
ORITEL ST 613 thermocouple probe (for ORITEL MH 600)	P01.2851.01

ORITEL CF 204A power supply unit for Gunn diode oscillator	Please consult us
ORITEL IR 205 SWR indicator	P01.2705.01
ORITEL RD 100 displacement sensor for measuring line	P01.2753.02
ORITEL ANC 100/15 (15 dB) horn antenna	P01.2753.04
ORITEL CGX 100/20 waveguide cross coupler	P01.2753.05
ORITEL IRIS 20-30 (20 and 30 dB) coupling irises	P01.2753.06
<i>To use these components, refer to the corresponding operating manual.</i>	

3.2 How to use the EASYFIX quick fastening lug

See diagram § 7.2

- Arrange the two components to be assembled, taking care to correctly place the centring studs ① opposite the holes
- Simultaneously tighten the two knurled knobs ②

3.3 Horn gain and space attenuation

The aim of the following manipulations is to determine the gain value of a transmission-reception assembly formed by two identical horns.

These are: - measuring the horn's standing wave ratio
- determining the P_r/P_e ratio of the powers received and transmitted by the horns and calculating the gain.

3.3.1 A summary of the theory on which the experiment is based

Antennas are radiating elements, meaning that they provide the transition between the waveguide and the free space (transmission and, conversely, reception).

In the field of microwaves, the smallness of the wavelength enables a wide variety of radiating devices to be made: horns, parabolic antennas, dipoles, helical antennas, etc.

In fact, they have certain similarities to optical devices: lenses, projectors, through which - as in microwave technology - the purpose is to concentrate energy in a given direction.

■ Antenna gain

If P_0 is the power emitted by a purely hypothetical antenna radiating uniformly in every direction (isotropic antenna), the gain of a radiated power $P(\theta, \phi)$ antenna (θ and ϕ designating a direction in spherical coordinates) is written as follows:

$$G(\theta, \phi) = \frac{P(\theta, \phi)}{P_0} \quad (1)$$

The gain enables the concentration of energy emitted (or received) in a given direction to be expressed. An antenna's equivalent (or effective) area is also associated with it.

$$\Sigma(\theta, \phi) = G(\theta, \phi) \frac{\lambda^2}{4\pi} \quad (2)$$

For a hypothetical isotropic antenna, $G(\theta, \phi) = 1$ by definition, and therefore:

$$\Sigma(\theta, \phi) = \frac{\lambda^2}{4\pi} \quad (3)$$

■ The horn antenna

The horn antenna in the figure opposite is obtained by progressive expansion of a traditional waveguide section, the effect of which is to increase the equivalent area, and therefore the radiating aperture gain.

It is indeed known that, for a rectangular waveguide of dimension a and b , you have: $a < \lambda$ and $b \leq a/2$.

Its ab section is therefore such that: $ab < \lambda^2/2$.

When in fact, bearing in mind the equation (2), the gain cannot exceed 2π .

The axial length l shall, moreover, be such that the phase of the electric and magnetic fields is constant in the horn's output plane; this condition is obtained for:

$$l \geq d^2 / 2\lambda_0$$

In practice, in order to reproduce distant field propagation conditions, two horns with identical dimensions, one for emission and the other for reception, will have to be spaced out at a distance R such as:

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

Although rather cumbersome, if you are looking for a high degree of gain, the horns are easy to adapt to the excitation waveguide and have a high frequency band.

■ Expressing the gain of a couple of identical horns

If P_e is the power emitted and P_r the power received, G the gain and R the separation distance, the power P_r is given by the following equation:

$$P_r = \frac{P_e G^2 \lambda_0^2}{(4\pi)^2 R^2} \quad (4)$$

You immediately get:

$$G = \frac{4\pi R}{\lambda_0} \sqrt{P_r / P_e}$$

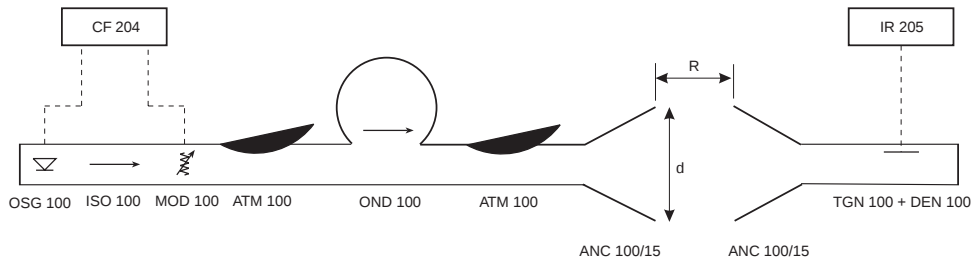
$$\text{Or even:} \quad G_{dB} = \frac{1}{2} (P_{rdB} - P_{edB}) + 10 \log (4\pi R/k_0) \quad (5)$$

Moreover, expression (4) very clearly shows the extent to which the ratio (P_r/P_e) depends on $1/R^2$.

$$P_r = (G \lambda_0 / 2\pi)^2 \frac{1}{R^2} \quad (6)$$

3.3.2 Measuring the gain of a horn

Set up the assembly in the figure below, abiding by the following conditions:



- The distance R between the two ANC 100/15 horns shall be such that:

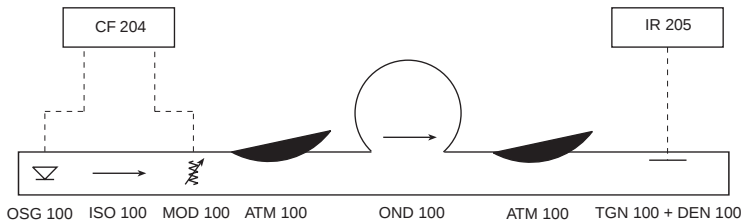
$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

λ_0 must therefore be measured using the OND 100 wavemeter and R be measured accurately.
The horns shall be perfectly aligned on both planes (E and H).

- Make sure to avoid any obstacle in the horns' radiation field.

Proceed as follows:

- Place the ATM 100 attenuator which is nearest to the horns in the zero position.
Actuate the ATM 100 attenuator located before the wavemeter, in order to obtain a correct readout on the galvanometer of the IR 205 SWR indicator
- Identify this indication, i.e. I_1
- Do away with the two horns without modifying the previous adjustments; the assembly becomes the one in the following figure:



- Actuate the ATM 100 variable attenuator located after the OND 100 wavemeter so as to obtain the same indication as the one identified on the IR 205 with the previous assembly, i.e. I_1 .
- Read the power ratio P_r/P_e in dB.
- Carry this value over into formula (5) in § 3.3.1 (A summary of the theory on which the experiment is based) as well as the values λ_0 and R determined above.

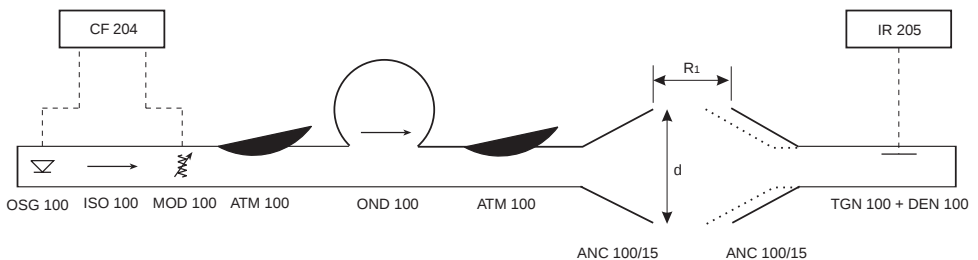
The gain is directly obtained in dB.

Take care to use consistent units: λ_0 in cm and R in cm.

3.3.3 Measuring space attenuation

We know that the ratio P_r/P_e of the powers received and emitted by the two horns varies in $1/R^2$ (see the summary of the theory on which the experiment is based).

This dependence can be measured by this ratio being measured in dB as indicated previously, but for several R values, as below:



Compare the results obtained with the ATM 100 calibrated antenna located after the wavemeter.

3.4 Radiation pattern of a horn

Measuring the radiation pattern of a horn consists in determining:

- the amplitude of the main radiation lobe and its width at 3 dB,
- the amplitude of the secondary lobes.

In the case of a rectangular horn, therefore with linear polarisation, these readings will be performed in the two planes E and H, at elevation angle and relative bearing.

3.4.1 A summary of the theory on which the experiment is based

An isotropic antenna is such that a source point emits into the whole of space.

A real antenna emits preferentially in certain directions, where its gain is maximum.

A radiation pattern is a representation of the field's strength or the power emitted in relation to the angle of observation at a constant distance.

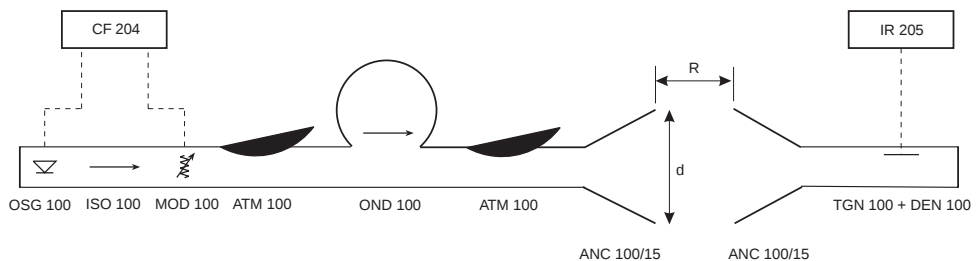
The radiation pattern of a horn is represented either in the E plane (parallel to the small side of the waveguide), or in the H plane (parallel to the largest side of the waveguide).

The radiation pattern is made up of several lobes, with the major part of the power being concentrated in the main lobe. Generally speaking, an antenna is designed in such a way as to minimise the power radiated in the side lobes and rear lobe in order to increase directivity.

The width of the main lobe at 3 dB is the angle between two points at which the power emitted (and therefore the gain) is equal to half the maximum value.

3.4.2 Measuring the radiation diagram of a horn

Set up the assembly below:



Take the following precautions:

- Keep to the minimum distance between the two ANC 100/15 horns:

$$R \geq \frac{2d^2}{\lambda}$$

- The horns must radiate into free space, i.e. far from any metal obstacle, and in particular far from the ground.
- The axes of the horns shall be perfectly aligned in the horizontal and vertical planes. Check this alignment by moving the reception horn slightly until you obtain a peak level on the galvanometer of the IR 205.

Proceed as follows:

- Place the ATM 100 attenuator located before the OND 100 wavemeter at zero.
- Adjust the output level on the IR 205 until you obtain a correct deviation by actuating the ATM 100 attenuator. Identify the A₀ attenuation read as well as the D₀ deviation on the IR 205.
- Rotate the receiving horn by an α₁ angle around an axis located in the horn's aperture plane.
- Bring the ATM 100 attenuator located after the OND 100 wavemeter back to an A₁ attenuation until you obtain the D₀ identification read previously on the IR 205.

- Rotate by an α angle, adjust the ATM 100 attenuator located after the wavemeter at A2 in order to come back to the D0 indication on the IR 205.
- Carry out these manipulations for several α rotation angle values on either side of the horn and, for each angle, note down:

$$\Delta_1 = A_0 - A_1$$

$$\Delta_2 = A_0 - A_2 \text{ etc.}$$
- Plot the Δ_{dB} curve in accordance with a, corresponding to the radiation pattern in polar coordinates provided.

3.5 Polarisation of a horn

Radiation polarisation can be brought to the fore by simply applying the Malus cosine-squared law well-known to opticians.

The wave emitted is polarised and linear, since the method of propagation in the waveguide is TE₁₀. The wave received is linear. If the receiving horn rotates around its axis by an α angle, the power received is expressed as:

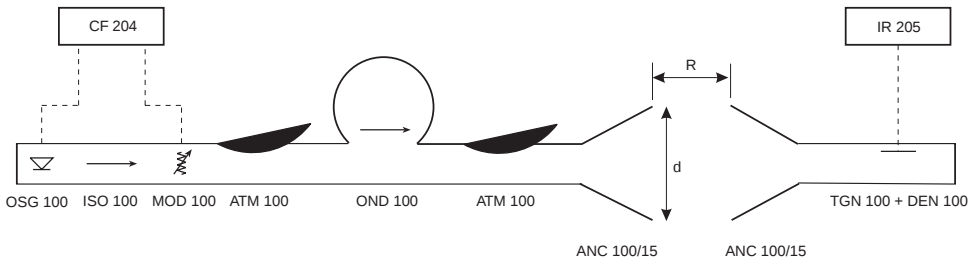
$$P = P_0 \cos^2 \alpha$$

P_0 is the received power without the receiving horn rotating.

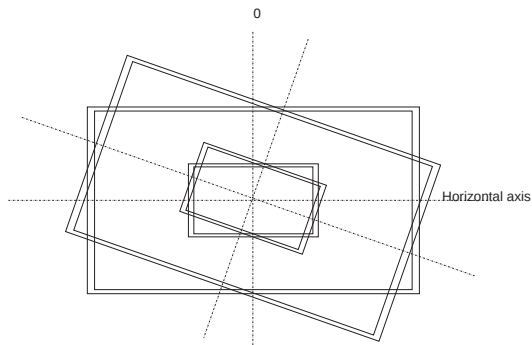
In that case, attenuation is:

$$A_{(dB)} = \frac{10 \log P_0}{P_0 \cos^2 \alpha} = -10 \log (\cos^2 \alpha)$$

Apply the following diagram:



Proceed as in the figure below:



- Fasten an angle protractor to the horn and place the zero of the protractor strictly in the horn's vertical axis.
- Place the ATM 100 attenuator located after the OND 100 wavemeter in its zero position.
- Rotate the receiving horn by an α angle and calculate the corresponding attenuation.
- Identify the indication given by the galvanometer of the IR 205.
- Bring the receiving horn back to the $\alpha = 0$ position.
- Attenuate using the ATM 100 attenuator until you return to the previously identified indication and identify the indication on the attenuator.
- Carry out several manipulations, each time giving α different values.

4. CHARACTERISTICS

Frequency: 8.5 to 9.6 GHz

Centre frequency gain: 15 dB

Width of the beam at F₀: 30° in both planes

Waveguide: R100

Flange: UBR 100

Weight : 395 g

Dimensions: 132.5 x 80 x 68.5 mm

Electromagnetic compatibility:

Compliance with the NF EN 61326-1 standard, 1998 edition.

5. MAINTENANCE

 **For maintenance, use only specified spare parts. The manufacturer will not be held responsible for any accident occurring following a repair done other than by its After Sales Service or approved repairers.**

5.1 Cleaning

Before assembling the educational bench's microwave components, make sure that no dust is present inside the waveguide.

CAUTION!

 **Do not use a pressurised air jet for fear of damaging certain components.
Do not use solvent, and take precautions when dusting.**

5.2 Metrological inspection

 **It is essential that all measuring instruments are regularly calibrated.**
For checking and calibration of your instrument, please contact our accredited laboratories (list on request) or the Chauvin Arnoux subsidiary or Agent in your country.

■ **Repairs under or out of guarantee**

Please return the product to your distributor.

6. GUARANTEE

Our guarantee is applicable for **twelve months** after the date on which the equipment is made available (extract from our General Conditions of Sale, available on request).

Deutsch

Bedeutung des Zeichens

Achtung! Lesen Sie die Bedienungsanleitung, bevor Sie das Gerät benutzen.
Werden die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung, denen dieses Symbol vorangestellt ist, nicht beachtet oder eingehalten, kann es zu Verletzungen von Menschen oder Beschädigungen des Geräts oder der Installationen kommen.

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, dass Sie uns mit dem Kauf dieses **Hornantenne 15 dB ORITEL ANC 100/15** entgegengebracht haben.

Damit die optimale Nutzung des Geräts gewährleistet ist:

- **lesen** diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch,
- **beachten** Sie die Sicherheitshinweise.

 SICHERHEITSHINWEISE

- Die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Messungen erfordern eine hohe Präzision, das Lehrsystem muss auf einem sehr stabilen Träger angebracht sein.
- Alle am Lehrsystem angeschlossenen Geräte, die mit Netzspannung betrieben werden, müssen geerdet sein.
- Am Lehrsystem darf keine Spannung von mehr als 30 V gegenüber Erde vorhanden sein.

BESTELLANGABEN

Hornantenne 15 dB ORITEL ANC 100/15	P01.2753.04
<i>Geliefert mit zugehöriger Bedienungsanleitung</i>	
Zubehör	
Adapter Schnellbefestigung EASYFIX ORITEL AFR 100	P01.2753.01

INHALT

1. VORSTELLUNG	20
2. BESCHREIBUNG	20
3. VERWENDUNG	20
3.1 Liste der Bestandteile des Basis-Schulungsplatzes ORITEL BDH-R100	20
3.2 Verwendung der EASYFIX-Schnellbefestigung	21
3.3 Gewinn eines Horns und Raumdämpfung	21
3.4 Strahlungsdiagramm eines Horns	23
3.5 Polarisierung eines Horns	25
4. TECHNISCHE DATEN	26
5. WARTUNG	26
5.1 Reinigung	26
5.2 Messtechnische Überprüfung	26
6. GARANTIE	26
7. ANLAGE	43
7.1 Gesamtansicht	43
7.2 Schnellbefestigungsadapter EASYFIX AFR 100	43

1. VORSTELLUNG

Die Hornantenne 15 dB ORITEL ANC 100/15 ist ein für das Lehrsystem ORITEL BDH R100 entwickeltes Mikrowellen-Bauelement in Hohlleitertechnik R100/WR90 (8,5 bis 9,6 GHz).

Das aus einem geraden Führungselement bestehende, durch ein pyramidenförmiges Teilstück abgeschlossene Rechteckhorn ist eine Antenne, die die Strahlungsenergie in eine bestimmte Richtung konzentriert, die Reichweite des Senders erhöht und die Richtung festlegt, in der sich ein eventuelles Ziel befindet.

Seine Impedanzanpassung, sein Gewinn und sein Strahlungsdiagramm hängen von den geometrischen Abmessungen seiner Öffnung ab.

2. BESCHREIBUNG

Siehe § 7.1 und 7.2

- ① Schnellbefestigung EASYFIX
- ② Feststellrädchen für die *EASYFIX-Schnellbefestigung*

3. VERWENDUNG

Die in § 3.3, 3.4 und 3.5 beschriebenen Vorgänge erfordern mindestens den Aufbau der Bauteile, die im Schaltbild zu den einzelnen Paragraphen angegeben sind. Diese Bauteile sind im Allgemeinen Bestandteil der Standardlieferung des Basis-Lehrsystems ORITEL BDH R100.

Hinweise zur Verwendung dieser Elemente finden Sie in den zugehörigen Bedienungsanleitungen.

3.1 Liste der Bestandteile des Basis-Schulungsplatzes ORITEL BDH-R100

GUNN-Oszillator ORITEL OSG 100	P01.2753.07
Ferrit-Ventil ORITEL ISO 100	P01.2753.08
PIN-Modulator ORITEL MOD 100	P01.2753.09
Variables Dämpfungsglied mit Mikrometereinstellung ORITEL ATM 100	P01.2753.10
Frequenzmesser ORITEL OND 100	P01.2753.11
Schlitzeleitung ORITEL LAF 100	P01.2753.12
3-Schrauben-Transformator ORITEL ADZ 100/3	P01.2753.13
Hohlleiter-Koax-Übergang ORITEL TGN 100	P01.2753.14
Koaxial-Detektor ORITEL DEN 100	P01.2753.15
Hohlleiterabschluss ORITEL CHG 100	P01.2753.16
Kurzschluss ORITEL CC 100	P01.2753.17
Hohlleiter-Stativ ORITEL SUP 100	P01.2753.18

▪ Weitere Komponenten (Hohlleiter R100/WR90)

Adapter Schnellbefestigung EASYFIX ORITEL AFR 100	P01.2753.01
Stützschiene für Lehrsystem ORITEL RS 100	P01.2753.03
Mikrowellen-Milliwattmeter ORITEL MH 600	P01.2501.01
Sonde mit Thermoelement ORITEL ST 613 (für ORITEL MH 600)	P01.2851.01
Stromversorgung für GUNN-Oszillator ORITEL CF 204A	Bitte wenden Sie sich an uns
SWV-Messer ORITEL IR 205	P01.2705.01
Wegaufnehmer ORITEL RD 100 für Schlitzeleitung	P01.2753.02
Hornantenne 15 dB ORITEL ANC 100/15	P01.2753.04
Kreuzkoppler ORITEL CGX 100/20	P01.2753.05
Kopplungs-Irisblenden 20 und 30 dB ORITEL IRIS 20-30	P01.2753.06

Hinweise zur Verwendung dieser Elemente finden Sie in den zugehörigen Bedienungsanleitungen.

3.2 Verwendung der EASYFIX-Schnellbefestigung

Siehe Schema § 7.2

- Richten Sie die zu verbindenden Elemente so aus, dass sich die Zentrierstifte genau gegenüber den Bohrungen ① befinden.
- Drehen Sie die beiden Rädchen ② gleichzeitig fest.

3.3 Gewinn eines Horns und Raumdämpfung

Das Ziel der folgenden Vorgänge ist es, den Wert für den Gewinn einer Sende-Empfangs-Baugruppe zu bestimmen, die aus zwei identischen Hörnern besteht.

Es handelt sich dabei um: - die Messung des Stehwellenverhältnisses des Horns
- die Bestimmung des Verhältnisses P_r/P_e der von den Hörnern empfangenen und gesendeten Leistung und Berechnung des Gewinns.

3.3.1 Theoretische Grundlagen

Antennen sind Strahlungselemente, die den Übergang zwischen dem Hohlleiter und dem freien Raum sicherstellen (aussenden und umgekehrt empfangen).

Im Bereich der Mikrowellen ermöglicht die geringe Wellenlänge die Realisierung einer Vielzahl von Abstrahlvorrichtungen: Hörner, Parabolantennen, Dipole, Wendelantennen, ...

Diese verhalten sich ähnlich wie optische Vorrichtungen: Linsen, Projektoren, wo man wie bei der Mikrowellen die Energie in eine bestimmte Richtung zu konzentrieren versucht.

■ Gewinn einer Antenne

Wenn P_0 die abgestrahlte Leistung einer rein theoretischen Antenne ist, die gleichmäßig in alle Richtungen abstrahlt (isotrope Antenne), lautet der Gewinn einer Antenne mit abgestrahlter Leistung $P(\theta, \phi)$ (θ und ϕ bezeichnen eine Richtung in Kugelkoordinaten):

$$G(\theta, \phi) = \frac{P(\theta, \phi)}{P_0} \quad (1)$$

Der Gewinn ist ein Ausdruck für die Konzentration der in einer bestimmten Richtung gesendeten (oder empfangenen) Energie.

Zu einer Antenne gehört auch ihre äquivalente (oder effektive) Oberfläche.

$$\Sigma(\theta, \phi) = G(\theta, \phi) \frac{\lambda^2}{4\pi} \quad (2)$$

Für eine theoretisch isotrope Antenne gilt per Definition $G(\theta, \phi) = 1$ und damit:

$$\Sigma(\theta, \phi) = \frac{\lambda^2}{4\pi} \quad (3)$$

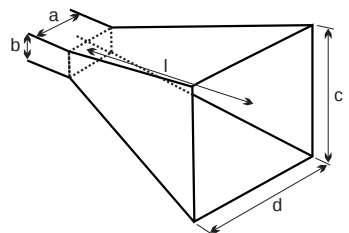
■ Die Hornantenne

Die Hornantenne der nebenstehenden Abbildung entsteht durch zunehmende Erweiterung des Querschnitts eines klassischen Hohlleiters, wodurch die äquivalente Oberfläche vergrößert und damit der Gewinn der strahlenden Öffnung erhöht wird.

Für einen rechteckigen Hohlleiter mit den Abmessungen a und b gilt: $a < \lambda$ und $b \leq a/2$.

Für den Querschnitt ab gilt deshalb: $ab < \lambda^2/2$.

Berücksichtigt man die Gleichung (2), kann der Gewinn 2π nicht übersteigen.



Die axiale Länge l muss aber so gewählt werden, dass die Phase des elektrischen und magnetischen Feldes in der Ausgangsebene des Horns konstant ist. Diese Bedingung gilt für:

$$l \geq d^2 / 2\lambda_0$$

In der Praxis bedeutet dies, dass zwei Hörner mit identischen Abmessungen, eines zum Senden, das andere zum Empfangen, einen Abstand R voneinander haben müssen, um die Ausbreitungsbedingungen eines Fernfeldes zu reproduzieren, wobei für R gilt:

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

Obwohl sie sehr groß sein müssen, wenn man einen hohen Gewinn benötigt, sind Hörner leicht an den Erregungsleiter anzupassen und arbeiten in einem großen Frequenzbereich.

■ Ausdruck für den Gewinn eines identischen Hörnerpaars

Wenn P_e die gesendete und P_r die empfangene Leistung sind, G der Gewinn und R der Abstand zwischen den Hörnern, berechnet sich die Leistung P_r über die folgende Gleichung:

$$P_r = \frac{P_e G^2 \lambda_0^2}{(4\pi)^2 R^2} \quad (4)$$

Daraus ergibt sich sofort:

$$G = \frac{4\pi R}{\lambda_0} \sqrt{P_r / P_e}$$

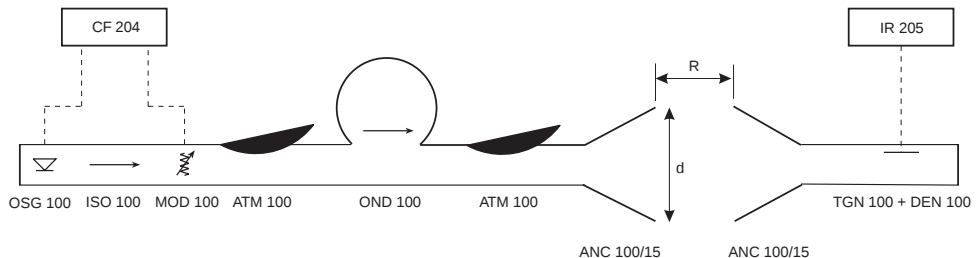
Und weiter: $G_{dB} = \frac{1}{2} (P_{r,dB} - P_{e,dB}) + 10 \log (4\pi R / \lambda_0) \quad (5)$

Der Ausdruck (4) zeigt unter anderem sehr deutlich die Abhängigkeit des Verhältnisses (P_r/P_e) von $1/R^2$

$$P_r = (G \lambda_0 / 2\pi)^2 \frac{1}{R^2} \quad (6)$$

3.3.2 Messung des Gewinns eines Horns

Führen Sie den in der Abbildung unten gezeigten Aufbau durch. Beachten Sie dabei die folgenden Bedingungen:



- Der Abstand R zwischen den beiden Hörnern ANC 100/15 muss betragen:

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

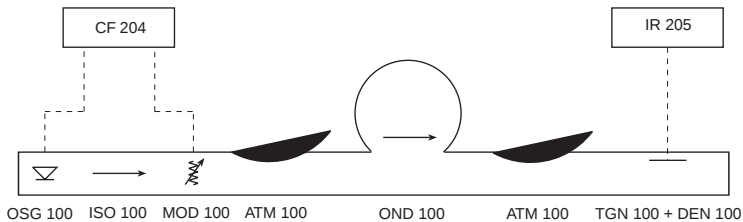
Es sind deshalb λ_0 mit dem Frequenzmesser OND 100 und R genau zu messen.

Die Hörner müssen in beiden Ebenen genau ausgerichtet sein (E und H)

- Achten Sie darauf, dass sich keine Hindernisse im Strahlungsfeld der Hörner befinden.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

- Stellen Sie das am nächsten zu den Hörnern gelegene Dämpfungsglied ATM 100 auf die Position Null. Verstellen Sie das vor dem Frequenzmesser befindliche Dämpfungsglied ATM 100, um eine genaue Ablesung auf dem Galvanometer des SWV-Messers IR 205 zu erhalten.
- Notieren Sie den Wert als I_1
- Entfernen Sie die beiden Hörner, ohne die vorherigen Einstellungen zu ändern. Der Aufbau sieht dann folgendermaßen aus:



- Verstellen Sie das nach dem Frequenzmesser OND 100 befindliche Dämpfungsglied ATM 100 so, dass Sie die gleiche Anzeige erhalten, die beim vorherigen Aufbau am IR 205 angezeigt wurde, also I_1 .
- Lesen Sie das Leistungsverhältnis P_r/P_e in dB ab.
- Tragen Sie diesen Wert in die Formel (5) der theoretischen Grundlagen ein sowie die weiter oben bestimmten Werte λ_0 und R .

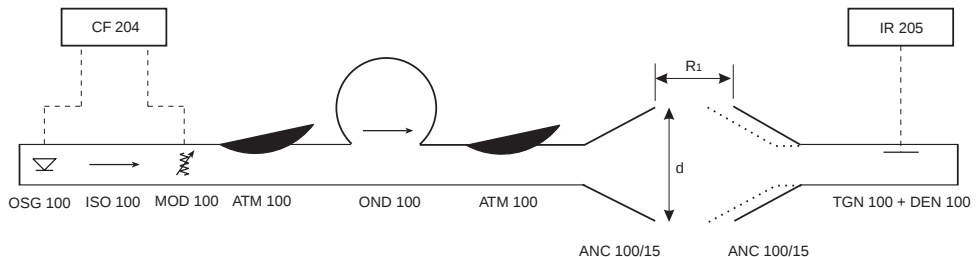
Sie erhalten den Gewinn direkt in dB.

Achten Sie auf die Verwendung kohärenter Einheiten: λ_0 in cm und R in cm.

3.3.3 Messung der Raumdämpfung

Man weiß, dass das Verhältnis der vom Hörnerpaar empfangenen und gesendeten Leistung P_r/P_e sich mit $1/R^2$ ändert (siehe theoretische Grundlagen).

Diese Abhängigkeit lässt sich bestimmen, indem man dieses Verhältnis in dB wie vorher angegeben, jedoch für mehrere Werte R , misst:



Vergleichen Sie die erhaltenen Ergebnisse mit dem kalibrierten Dämpfungsglied ATM 100 nach dem Frequenzmesser.

3.4 Strahlungsdiagramm eines Horns

Die Messung des Strahlungsdiagramms eines Horns besteht aus der Bestimmung:

- der Amplitude der Strahlungskeule und ihrer Länge bei 3 dB
- der Amplitude der Sekundärkeulen

Bei einem rechteckigen Horn, also mit geradliniger Polarisation, werden diese Werte in den beiden Ebenen E und H für verschiedene Peilwinkel durchgeführt.

3.4.1 Theoretische Grundlagen

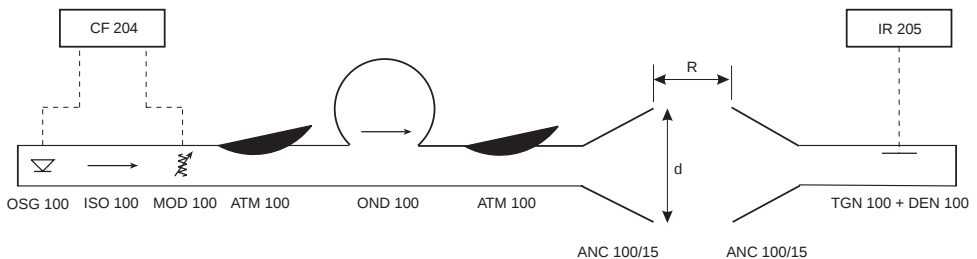
Bei einer isotropen Antenne handelt es sich um einen in den gesamten Raum strahlenden Punkt. Eine reale Antenne strahlt vorzugsweise in bestimmte Richtungen, bei denen der Gewinn maximal ist. Ein Strahlungsdiagramm ist eine Darstellung der Intensität des Feldes oder der abgegebenen Leistung, die in Abhängigkeit des Beobachtungswinkels in einer konstanten Entfernung gemessen wird.

Das Strahlungsdiagramm eines Horns wird entweder in der Ebene E (parallel zur kleinen Seite der Führung) oder in der Ebene H (parallel zur größeren Seite der Führung) dargestellt.

Das Strahlungsdiagramm besteht aus mehreren Keulen, wobei der größte Teil der Leistung in der Hauptkeule konzentriert ist. Eine Antenne ist im Allgemeinen so aufgebaut, dass die abgestrahlte Leistung in den Nebenkeulen und in der hinteren Keule möglichst gering ist, um die Richtcharakteristik zu erhöhen. Die Breite der Hauptkeule bei 3 dB ist der Winkel zwischen zwei Punkten, bei denen die abgegebene Leistung (und damit der Gewinn) gleich der Hälfte der maximalen Leistung ist.

3.4.2 Messung des Strahlungsdiagramms eines Horns

Führen Sie den unten gezeigten Aufbau durch:



Ergreifen Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen:

- Halten Sie den Minimalabstand zwischen den beiden Hörnern ANC 100/15 ein:

$$R \geq \frac{2 d^2}{\lambda}$$

- Die Hörner müssen in einen freien Raum strahlen, d.h. weit entfernt von jeglichem metallischen Hindernis und insbesondere vom Boden sein.
- Die Achsen der Hörner müssen in horizontaler und vertikaler Ebene genau aufeinander ausgerichtet sein. Überprüfen Sie die Ausrichtung, indem Sie das Empfangshorn vorsichtig soweit verschieben, bis auf dem Galvanometer von IR 205 ein Maximalpegel angezeigt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

- Stellen Sie das Dämpfungsglied ATM 100 vor dem Frequenzmesser OND 100 auf Null.
- Stellen Sie den Ausgangspegel am IR 205 so ein, dass eine korrekte Abweichung erzielt wird, indem Sie das Dämpfungsglied ATM 100 verstellen. Merken Sie sich die abgelesene Dämpfung A_0 und die Abweichung D_0 am IR 205.
- Drehen Sie das Empfangshorn um den Winkel α_1 um eine Achse in der Öffnungsebene des Horns. Stellen Sie das Dämpfungsglied ATM 100 nach dem Frequenzmesser OND 100 auf eine Dämpfung A_1 , bis D_0 wie vorher am IR 205 abgelesen erreicht wird.
- Drehen Sie um einen Winkel α_2 , verstellen Sie das Dämpfungsglied ATM 100 nach dem Frequenzmesser auf A_2 , um zur Anzeige D_0 auf dem IR 205 zurückzugehen.
- Führen Sie diese Schritte für mehrere Drehwinkel α zu beiden Seiten der Hornachse aus und notieren Sie für jeden Winkel:

$$\Delta_1 = A_0 - A_1$$

$$\Delta_2 = A_0 - A_2 \text{ usw.}$$

- Zeichnen Sie die Kurve Δ_{dB} als Funktion von α entsprechend dem Strahlungsdiagramm in das mitgelieferte Polarkoordinaten-Diagramm.

3.5 Polarisierung eines Horns

Die Polarisierung der Strahlung kann durch eine einfache Anwendung des bei Optikern gut bekannten Gesetzes von MALUS erklärt werden.

Die abgegebene Welle ist polarisiert und geradlinig, da der Ausbreitungsmodus im Hohlleiter TE_{10} ist. Die empfangene Welle ist geradlinig. Wenn das Empfangshorn um einen Winkel α um seine Längsachse gedreht wird, lautet der Ausdruck für die empfangene Leistung:

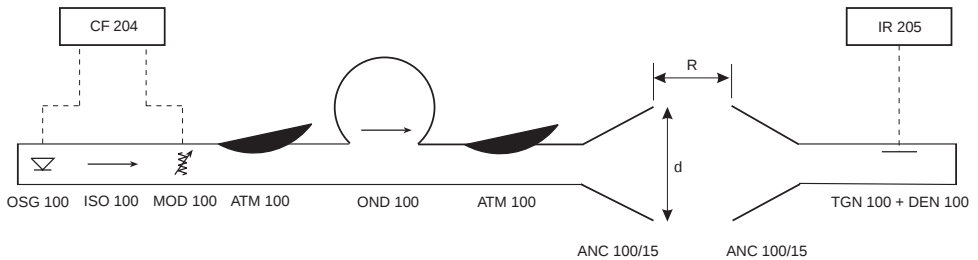
$$P = P_0 \cos^2 \alpha$$

P_0 ist die ohne Drehung des Empfangshorns empfangene Leistung.

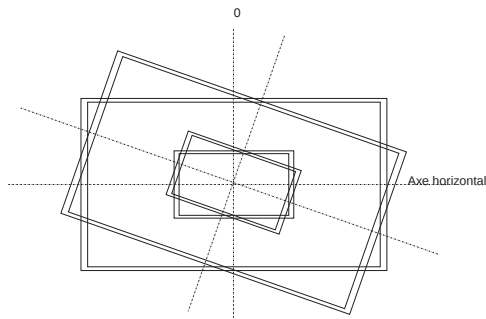
Die Dämpfung beträgt daher:

$$A_{(dB)} = \frac{10 \log P_0}{P_0 \cos^2 \alpha} = -10 \log (\cos^2 \alpha)$$

Verfahren Sie nach dem folgenden Schema:



Gehen Sie wie in der Abbildung unten vor:



- Befestigen Sie einen Winkelmesser am Horn und stellen Sie die Null dieses Winkelmessers genau auf die vertikale Achse des Horns ein.
- Stellen Sie das Dämpfungsglied ATM 100 nach dem Frequenzmesser OND 100 auf Null.
- Drehen Sie das Empfangshorn um einen Winkel α und berechnen Sie die zugehörige Dämpfung.
- Notieren Sie die Anzeige auf dem Galvanometer von IR 205.
- Bringen Sie das Empfangshorn wieder in die Position $\alpha = 0$.
- Dämpfen Sie mit Hilfe des Dämpfungsglieds ATM 100 soweit, bis Sie die vorher abgelesene Anzeige erreichen und notieren Sie die Anzeige des Dämpfungsglieds.
- Führen Sie diesen Vorgang mehrmals mit unterschiedlichen Werten für α durch.

4. TECHNISCHE DATEN

Frequenz: 8,5 bis 9,6 GHz

Gewinn bei Mittenfrequenz: 15 dB

Abstrahlbreite bei F_0 : 30° in beiden Ebenen

Hohlleiter : R100

Anschlussflansch : UBR 100

Gewicht: 395 g

Abmessungen: 132,5 x 80 x 68,5 mm

Elektromagnetische Verträglichkeit: Einhaltung der Norm NF EN 61326-1, Ausg. 98

5. WARTUNG

⚠ Verwenden Sie für Reparaturen ausschließlich die angegebenen Ersatzteile. Der Hersteller haftet keinesfalls für Unfälle oder Schäden, die nach Reparaturen außerhalb seines Kundendienstnetzes oder durch nicht von ihm zugelassene Reparaturbetriebe entstanden sind.

5.1 Reinigung

Achten Sie vor dem Zusammensetzen der Mikrowellen-Bauteile des Lehrsystems darauf, dass sich im Inneren des Hohlleiters kein Staub befindet.

⚠ **Achtung:**
Verwenden Sie keinen Druckluftstrahl, da ansonsten bestimmte Bauteile beschädigt werden könnten.
Verwenden Sie keine Lösungsmittel, entstauben Sie vorsichtig.

5.2 Messtechnische Überprüfung

⚠ Wie bei allen Meß- und Prüfgeräten, ist eine Überprüfung in regelmäßigen Abständen erforderlich. Für eine Überprüfung und Kalibrierung Ihrer Geräte, wenden Sie sich an die Niederlassung Ihres Landes.

■ Wartung

Reparaturen während oder außerhalb des Garantiezeitraumes: senden Sie die Geräte zu Ihrem Wiederverkäufer.

6. GARANTIE

Unsere Garantie erstreckt sich auf eine Dauer von **zwölf Monaten** ab dem Zeitpunkt der Bereitstellung des Geräts (Auszug aus unseren allg. Verkaufsbedingungen. Erhältlich auf Anfrage).

Significato del simbolo 

Attenzione! Consultare il libretto d'istruzioni prima dell'uso.

Nel presente libretto d'istruzioni, le indicazioni precedute da questo simbolo devono essere rigorosamente rispettate, altrimenti possono prodursi infortuni fisici o danni all'apparecchio e agli impianti.

Avete appena acquistato una **antenna 15 dB ORITEL ANC 100/15** e vi ringraziamo per la vostra fiducia. Per ottenere le massime prestazioni dall'apparecchio:

- **leggere** attentamente le presenti istruzioni per l'uso.
- **rispettare** le precauzioni d'impiego.

PRECAUZIONI D'USO

- Le misurazioni descritte nel presente manuale d'uso richiedono grande precisione, il banco di misurazione deve essere montato su un supporto molto stabile.
- Tutti gli apparecchi raccordati al banco e collegati alla rete alternativa devono disporre di collegamento alla terra.
- Nessuna tensione di oltre 30 V in rapporto alla terra deve essere presente sul banco.

PER ORDINARE

Antenna 15 dB ORITEL ANC 100/15 P01.2753.04

Fornito con il presente manuale d'uso

Accessori

Adattatore di fissaggio rapido EASYFIX ORITEL AFR 100 P01.2753.01

SOMMARIO

1. PRESENTAZIONE	28
2. DESCRIZIONE	28
3. UTILIZZAZIONE	28
3.1 Richiamo dei costituenti del banco didattico di base ORITEL BDH-R100	28
3.2 Utilizzazione del fissaggio rapido EASYFIX	29
3.3 Aumento di un cornetto ed attenuazione di spazio	29
3.4 Diagramma dell'irradiazione di un cornetto	32
3.5 Polarizzazione di un cornetto	33
4. CARATTERISTICHE	34
5. MANUTENZIONE	34
5.1 Pulizia	34
5.2 Verifica metrologica	34
6. GARANZIA	34
7. ALLEGATO	43
7.1 Vista d'insieme	43
7.2 Adattatore di fissaggio rapido EASYFIX ORITEL AFR 100	43

1. PRESENTAZIONE

L'antenna a corno 15 dB ORITEL ANC 100/15 è un componente iperfrequenza studiato per il banco didattico ORITEL BDH R100, realizzato in guida d'onda R100/WR90 (da 8,5 a 9,6 GHz).

Il corno rettangolare è un elemento aereo (o antenna) costituito da un elemento di guida dritto, terminato da un tratto a piramide, e concentra l'energia inviata in una data direzione, aumenta la portata dell'emettitore e definisce la direzione nella quale si trova un eventuale obiettivo.

Il suo adattamento d'impedenza, l'aumento ed il diagramma di irraggiamento, sono funzione delle dimensioni geometriche della sua apertura.

2. DESCRIZIONE

Vedere § 7.1 e 7.2

- ① Fissaggio rapido EASYFIX
- ② Rotella di serraggio del fissaggio rapido EASYFIX

3. UTILIZZAZIONE

Le manipolazioni descritte ai § 3.3, 3.4 e 3.5 richiedono al minimo il montaggio dei componenti menzionati sul sinottico che figura in ciascuno dei paragrafi. Questi componenti fanno solitamente parte della fornitura standard del banco didattico di base ORITEL BDH R 100.

Per l'utilizzazione di questi elementi fare riferimento ai manuali d'uso corrispondenti.

3.1 Richiamo dei costituenti del banco didattico di base ORITEL BDH-R100

Oscillatore a diodi GUNN ORITEL OSG 100	P01.2753.07
Isolatore a ferrite ORITEL ISO 100	P01.2753.08
Modulatore a diodi PIN ORITEL MOD 100	P01.2753.09
Attenuatore variabile a regolazione micrometrica ORITEL ATM 100	P01.2753.10
Ondometro a curva ORITEL OND 100	P01.2753.11
Linea di misura ORITEL LAF 100	P01.2753.12
Adattatore di impedenza con 3 elementi immersi ORITEL ADZ 100/3	P01.2753.13
Transizione guida coassiale ORITEL TGN 100	P01.2753.14
Rilevatore coassiale ORITEL DEN 100	P01.2753.15
Carica adattata ORITEL CHG 100	P01.2753.16
Piastra corto-circuito ORITEL CC 100	P01.2753.17
Supporto di guida ORITEL SUP 100	P01.2753.18

■ Altri componenti (guida d'onda R100/WR90)

Adattatore fissaggio rapido EASYFIX ORITEL AFR 100	P01.2753.01
Regolo supporto di banco ORITEL RS 100	P01.2753.03
Milliwattmetro iperfrequenza ORITEL MH 600	P01.2501.01
Sonda a termocoppia ORITEL ST 613 (per ORITEL MH 600)	P01.2851.01
Alimentazione per oscillatore a diodo GUNN ORITEL CF 204A	Consultateci

Indicatore di ROS ORITEL IR 205	P01.2705.01
Sensore di spostamento ORITEL RD 100 per linea di misura	P01.2753.02
Antenna 15 dB ORITEL ANC 100/15	P01.2753.04
Accoppiatore a croce ORITEL CGX 100/20	P01.2753.05
Iris di accoppiamento 20 dB e 30 dB ORITEL IRIS 20-30	P01.2753.06
<i>Per l'utilizzazione di questi elementi fare riferimento al manuale d'uso corrispondente.</i>	

3.2 Utilizzazione del fissaggio rapido EASYFIX

Vedere schema § 7.2

- Posizionare i due elementi da assemblare presentando correttamente i perni di centraggio ① al livello dei fori ②
- Stringere simultaneamente le due rotelle ③

3.3 Aumento di un cornetto ed attenuazione di spazio

Le manipolazioni che seguono hanno lo scopo di determinare il valore di aumento di un insieme emissione-ricezione costituito da due cornetti identici.

Esse sono : - la misura del rapporto d'onda stazionaria del cornetto
- la determinazione del rapporto P_r/P_e delle potenze ricevute ed emesse dai cornetti ed il calcolo dell'aumento.

3.3.1 Richiami teorici

Gli aerei o antenne sono degli elementi irradianti, essi assicurano la transizione fra la guida d'onda e lo spazio libero (emissione e reciprocamente ricezione).

Nel campo delle iperfrequenze, la limitazione della lunghezza d'onda permette la realizzazione di una grande varietà di dispositivi irradianti : cornetti, parabole, dipoli, antenne eliche,...

Essi assomigliano in effetti ai dispositivi ottici : lenti, proiettori dove in iperfrequenza si cerca di concentrare l'energia in una data direzione.

■ Aumento di una antenna

Se P_0 è la potenza emessa da una antenna puramente teorica che irradia uniformemente in tutte le direzioni (antenna isotropica), l'aumento di una antenna di potenza irradiata $P_{(\theta, \phi)}$ (θ e ϕ che designa una direzione in coordinate sferiche) si scrive :

$$G_{(\theta, \phi)} = \frac{P_{(\theta, \phi)}}{P_0} \quad (1)$$

L'aumento permette di esprimere la concentrazione di energia emessa (oppure ricevuta) in una data direzione.

Si associa così ad una antenna la sua superficie equivalente (oppure effettiva).

$$\Sigma_{(\theta, \phi)} = G_{(\theta, \phi)} \frac{\lambda}{4 \pi} \quad (2)$$

Per una antenna teorica isotropica $G_{(\theta, \phi)} = 1$ per definizione, e dunque :

$$\Sigma_{(\theta, \phi)} = \frac{\lambda^2}{4 \pi} \quad (3)$$

■ L'antenna a corno

L'antenna a corno della figura a fianco è ottenuta tramite dilatazione progressiva della sezione di una guida classica, il che ha l'effetto di aumentare la superficie equivalente, dunque l'aumento di apertura irradiante.

Si sa in effetti che per una guida rettangolare di dimensioni a e b si ha : $a < \lambda$ e $b \leq \lambda/2$.

La sua sezione ab è dunque tale che : $ab < \lambda^2/2$.

Ora tenuto conto della relazione (2), l'aumento non può superare 2π .

La lunghezza assiale l deve inoltre essere tale che la fase dei campi elettrico e magnetico sia costante nel piano di uscita del corno, questa condizione è ottenuta per :

$$l \geq d^2 / 2\lambda_0$$

In pratica, due cornetti identici in dimensioni, l'uno in emissione e l'altro in ricezione, dovranno per riprodurre delle condizioni di propagazione in campo lontano, essere distanziati da una distanza R tale che :

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

Anche se abbastanza ingombranti, se si vuole un aumento elevato, i cornetti sono facilmente adattabili alla guida di eccitazione ed hanno una ampia fascia di frequenza.

■ Espressione dell'aumento di una coppia di cornetti identici

Se P_e è la potenza emessa e P_r la potenza ricevuta, G l'aumento e R la distanza di separazione, la potenza P_r è data dalla seguente relazione :

$$P_r = \frac{P_e G^2 \lambda_0^2}{(4\pi)^2 R^2} \quad (4)$$

Si ha quindi immediatamente :

$$G = \frac{4\pi R}{\lambda_0} \sqrt{P_r / P_e}$$

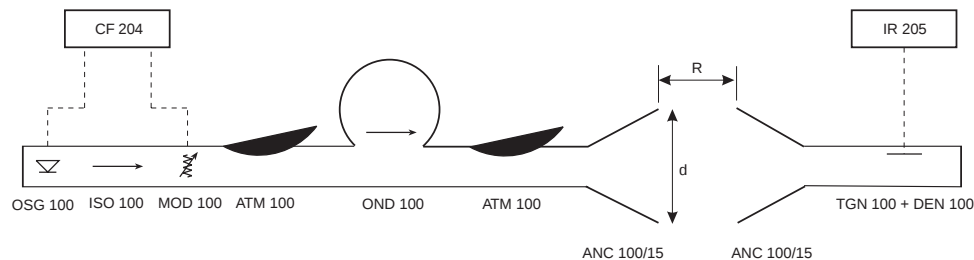
$$\text{Oppure ancora : } G_{dB} = \frac{1}{2} (P_{rdB} - P_{edB}) + 10 \log (4\pi R/\lambda_0) \quad (5)$$

Inoltre, l'espressione (4) mostra molto chiaramente la dipendenza in $1/R^2$ del rapporto (P_r/P_e)

$$P_r = (G \lambda_0 / 2\pi)^2 \frac{1}{R^2} \quad (6)$$

3.3.2 Misura dell'aumento di un corno

Realizzare il montaggio della figura qui di sotto, rispettando le seguenti condizioni :



- La distanza R fra i due cornetti ANC 100/15 deve essere tale che :

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

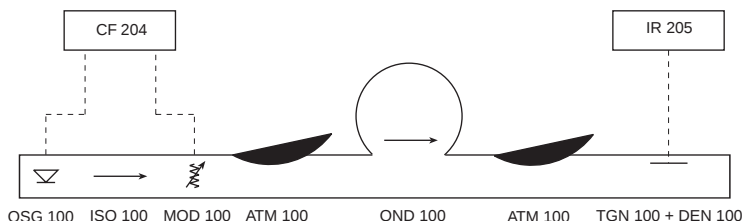
Si deve dunque misurare λ_0 all'ondometro OND 100 e R con precisione.

I cornetti devono essere perfettamente allineati sui due piani (E e H)

- Evitare qualsiasi ostacolo nel campo di irraggiamento dei cornetti.

Procedere nel modo seguente :

- Mettere l'attenuatore ATM 100 il più vicino possibile ai cornetti in posizione zero
Agire sull'attenuatore ATM 100 che si trova prima dell'ondometro, per ottenere una lettura corretta sul galvanometro dell'indicatore di ROS IR 205
- Contrassegnare questa indicazione, sia I₁
- Eliminare i due cornetti senza modificare le precedenti regolazioni, il montaggio diviene allora quello della figura seguente :



- Agire sull'attenuatore variabile ATM 100 che si trova dopo l'ondometro OND 100, in modo da ottenere la stessa indicazione che quella contrassegnata sull'IR 205 con il montaggio precedente, cioè I₁.
- Leggere il rapporto delle potenze P_r/P_e in dB.
- Iscrivere tale valore nella formula (5) dei richiami teorici ed anche i valori λ_0 e R determinati più di sopra.

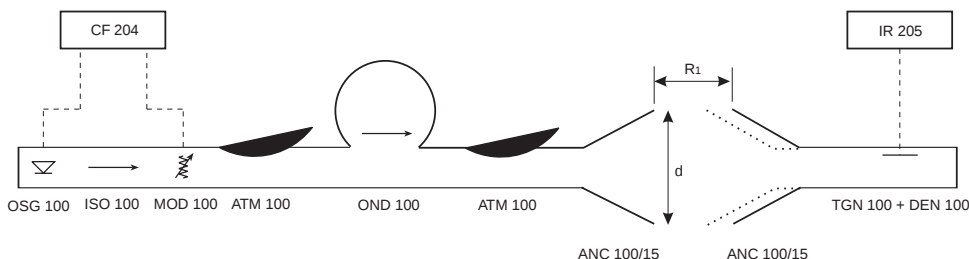
L'aumento è direttamente ottenuto in dB.

Avere cura di utilizzare delle unità coerenti : λ_0 in cm e R in cm.

3.3.3 Misura dell'attenuazione di spazio

Si sa che il rapporto P_r/P_e delle potenze ricevute ed emesse dalla coppia dei cornetti varia in 1/R² (vedere Richiami teorici).

Si può misurare questa dipendenza misurando questo rapporto in dB come indicato in precedenza ma per parecchi valori di R, come indicato qui di sotto:



Paragonare i risultati ottenuti con l'attenuatore calibrato ATM 100 che si trova dopo l'ondometro.

3.4 Diagramma dell'irradiazione di un corno

La misura del diagramma di un corno consiste nel determinare :

- l'ampiezza del lobo principale dell'irraggiamento e la sua larghezza a 3 dB
- l'ampiezza dei lobi secondari

Nel caso di un corno rettangolare, dunque a polarizzazione rettilinea, queste rilevazioni saranno effettuate nei due piani E e H, in sito ed in posizione.

3.4.1 Richiami teorici

Una antenna isotropa è tale che un punto fonte emette in tutto lo spazio.

Una antenna reale emette preferibilmente in alcune direzioni con conseguente aumento massimo

Un diagramma di irraggiamento è una rappresentazione di intensità del campo o della potenza emessa in funzione dell'angolo di osservazione a distanza costante.

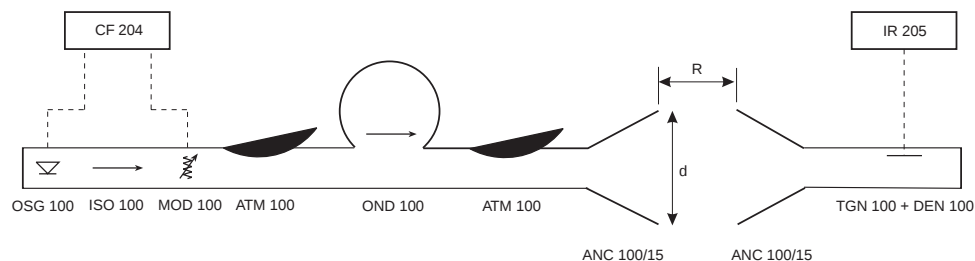
Si rappresenta il diagramma di irraggiamento del corno sia nel piano E (parallelo al piccolo lato della guida), sia nel piano H (parallelo al lato più grande della guida).

Il diagramma di irraggiamento è costituito da parecchi lobi, la maggior parte della potenza è concentrata nel lobo principale. Una antenna è generalmente concepita in modo da minimizzare la potenza irraggiata nei lobi laterali e nel lobo posteriore, per aumentare la direttività.

La larghezza del lobo principale a 3 dB è l'angolo fra due punti ove la potenza emessa (e dunque l'aumento) è pari alla metà del valore massimo.

3.4.2 Misura del diagramma dell'irradiazione di un corno

- Effettuare il montaggio indicato nella figura di sotto :



Assumere le seguenti precauzioni :

- Rispettare la distanza minima fra due corni ANC 100/15 :

$$R \geq \frac{2d^2}{\lambda}$$

- I corni devono irraggiare in uno spazio libero, cioè lontano da qualsiasi ostacolo metallico, ed in particolar modo lontano dal suolo.
- Gli assi dei corni devono essere perfettamente allineati nel piano orizzontale e nel piano verticale. Verificare questo allineamento spostando leggermente il corno di ricezione fino ad ottenimento di un massimo di livello sul galvanometro dell'IR 205.

Procedere nel modo seguente :

- Mettere l'attenuatore ATM 100 che si trova prima dell'ondometro OND 100, su zero.
- Regolare il livello di uscita sull'IR 205 fino ad ottenimento di una deviazione corretta, agendo sull'attenuatore ATM 100. Contrassegnare l'attenuazione Ao letta e la deviazione Do sull'IR 205.
- Fare girare il corno ricevitore di un angolo α_1 intorno ad un asse che si trova nel piano di apertura del corno.
- Ricondurre l'attenuatore ATM 100 che si trova dopo l'ondometro OND 100 su una attenuazione At fino ad ottenimento del contrassegno Do precedentemente letto sull'IR 205.

- Girare di un angolo α_2 , regolare l'attenuatore ATM 100 che si trova dopo l'ondometro su A2 per ritornare all'indicazione D_0 sull'IR 205.
- Fare queste manipolazioni per parecchi valori di angoli di rotazione α , sui due lati dell'asse del cornetto e notare per ogni angolo :

$$\Delta_1 = A_0 - A_1$$

$$\Delta_2 = A_0 - A_2 \text{ etc...}$$

- Tracciare la curva Δ_{dB} in funzione di α , corrispondente al diagramma di irraggiamento sul diagramma in coordinate polari fornito.

3.5 Polarizzazione di un cornetto

La polarizzazione dell'irraggiamento può essere posta in evidenza con semplice applicazione della legge di MALUS ben conosciuta dagli ottici.

L'onda emessa è polarizzata e rettilinea, dato che il modo di propagazione nella guida è TE_{10} . L'onda ricevuta è rettilinea. Se il cornetto ricevitore ruota intorno al suo asse longitudinale di un angolo α , la potenza ricevuta ha per espressione :

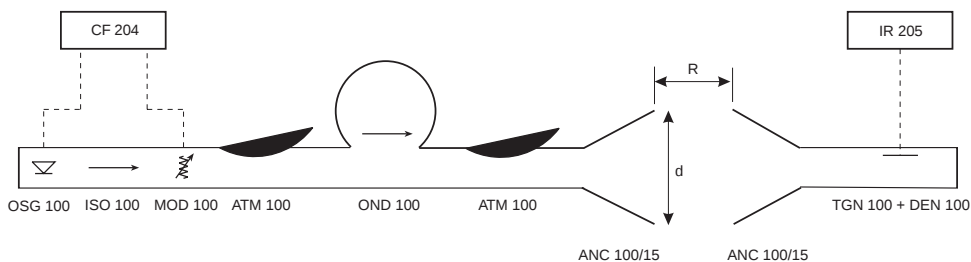
$$P = P_0 \cos^2 \alpha$$

P_0 è la potenza ricevuta senza rotazione del cornetto ricevitore.

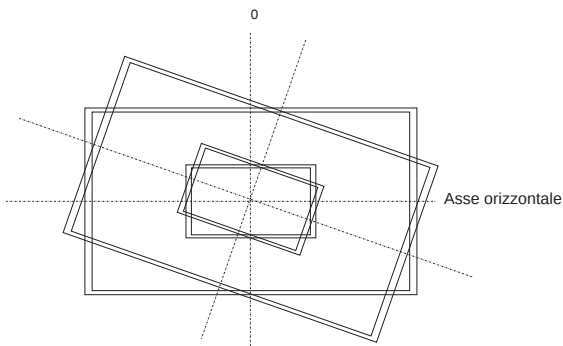
L'attenuazione è allora:

$$A_{(dB)} = \frac{10 \log P_0}{P_0 \cos^2 \alpha} = -10 \log (\cos^2 \alpha)$$

Applicare il seguente schema :



Procedere come indicato sulla figura di sotto :



- Fissare al cornetto un rapportatore d'angolo e mettere lo zero del rapportatore rigorosamente nell'asse verticale del cornetto.
- Mettere l'attenuatore ATM 100 che si trova dopo dell'ondometro OND 100, sulla sua posizione zero.
- Girare il cornetto ricevitore di un angolo α e calcolare l'attenuazione relativa.
- Contrassegnare l'indicazione data dal galvanometro dell' IR 205.
- Riportare il cornetto ricevitore sulla posizione $\alpha = 0$.
- Attenuare con l'attenuatore ATM 100 fino a ritrovare l'indicazione precedentemente contrassegnata e contrassegnare l'indicazione dell'attenuatore.
- Effettuare parecchie manipolazioni, dando ogni volta ad α dei valori differenti.

4. CARATTERISTICHE

Frequenza : da 8,5 a 9,6 GHz

Aumento alla frequenza centrale : 15 dB

Larghezza del fascio a F_0 : 30° nei due piani

Guida d'onda : R100

Flangia : UBR 100

Massa : 395 g

Dimensioni : 132,5 x 80 x 68,5 mm

Compatibilità elettromagnetica : Conformità secondo norma NF EN 61326-1, Ed.). 98

5. MANUTENZIONE

 **Per la manutenzione, utilizzare unicamente i pezzi di ricambio specificati. Il costruttore non sarà responsabile di qualsiasi incidente verificatosi a seguito di una riparazione non effettuata dal servizio di assistenza o da personale autorizzato.**

5.1 Pulizia

Prima del montaggio dei componenti iperfrequenza del banco didattico, verificare l'assenza di polvere all'interno della guida d'onda.

 **Attenzione :**
Non utilizzare un getto d'aria sotto pressione, per non danneggiare alcuni dei componenti
Non utilizzare solventi, spolverare con precauzione.

5.2 Verifica metrologica

 **Come per tutti gli strumenti di misura e di controllo, è necessaria una verifica periodica.**
 Per le verifiche e le tarature dei vostri strumenti, rivolgetevi ai laboratori di metrologia accreditati (elanco su richiesta).

■ Assistenza

Per la riparazione in garanzia o fuorigaranzia : spedite il Vs. Strumento al Vs. Rivenditore.

6. GARANZIA

La nostra garanzia si esercita, salvo disposizione specifica, durante **dodici mesi** dopo la data di messa a disposizione del materiale (estratto dalle nostre Condizioni Generali di Vendita, disponibile a richiesta).

Significado del símbolo

¡Atención! Consultar el manual de instrucción de funcionamiento antes de utilizar el aparato.
En el presente manual de instrucción de funcionamiento, las instrucciones precedidas por este símbolo, si las mismas no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar un accidente corporal o dañar el aparato y las instalaciones.

Usted acaba de adquirir una **antena cornete 15 dB ORITEL ANC 100/15** y le agradecemos su confianza.
Para obtener el mejor servicio de su aparato:

- **lea** cuidadosamente esta manual de instrucción de funcionamiento,
- **respete** las precauciones de utilización.

 PRECAUCIONES DE EMPLEO

- Las medidas descritas en este manual de instrucción de funcionamiento requieren una gran precisión, el banco de medida debe montarse en un soporte muy estable.
- Todos los aparatos conectados al banco y a la red alterna deben conectarse a la tierra.
- En el banco, no debe estar presente ninguna tensión de más de 30 V respecto a la tierra.

PARA PEDIDO

Antena cornete 15 dB ORITEL ANC 100/15	P01.2753.04
<i>Suministrada con este manual de instrucción de funcionamiento</i>	
Accesorios	
Adaptador de fijación rápida EASYFIX ORITEL AFR 100	P01.2753.01

INDICE

1. PRESENTACION	36
2. DESCRIPCION	36
3. USO	36
3.1 Recordatorio de los componentes del banco didáctico de base ORITEL BDH-R100	36
3.2 Utilización de la fijación rápida EASYFIX	37
3.3 Ganancia de un cornete y atenuación de espacio	37
3.4 Diagrama de radiación de un cornete	40
3.5 Polarización de un cornete	41
4. CARACTERISTICAS	42
5. MANTENIMIENTO	42
5.1 Limpieza	42
5.2 Verificación metrológica	42
6. GARANTIA	42
7. ANEXO	43
7.1 Vista de conjunto	43
7.2 Adaptador de fijación rápida EASYFIX AFR 100	43

1. PRESENTACION

La **antena cornete 15 dB ORITEL ANC 100/15** es un componente hiperfrecuencia estudiado para completar el banco didáctico ORITEL BDH R100, realizado en guía de onda R100/WR90 (de 8,5 a 9,6 GHz).

El cornete rectangular es aéreo (o antena) constituido de un elemento de guía recto, que se termina por un segmento piramidal, concentra la energía radiada en una dirección dada, aumenta el alcance del emisor y define la dirección en la que se encuentra un objetivo eventual.

Su adaptación de impedancia, su ganancia y su diagrama de radiación, son funciones de las dimensiones geométricas de su abertura.

2. DESCRIPCION

Véase § 7.1 y 7.2

- ① Fijación rápida EASYFIX
- ② Moleta de apriete de la fijación rápida EASYFIX

3. USO

Las manipulaciones descritas en los § 3,3, 3,4 y 3,5 requieren como mínimo el montaje de los componentes mencionados en el sinóptico que figura en cada uno de los párrafos. Estos componentes generalmente forman parte del suministro estándar del banco didáctico de base ORITEL BDH R100. Para el uso de estos elementos, remitirse a su manual de instrucción de funcionamiento respectivos.

3.1 Recordatorio de los componentes del banco didáctico de base ORITEL BDH-R100

Oscilador de diodo GUNN ORITEL OSG 100	P01.2753.07
Aislador de ferrita ORITEL ISO 100	P01.2753.08
Modulador de diodo PIN ORITEL MOD 100	P01.2753.09
Atenuador variable de ajuste micrométrico ORITEL ATM 100	P01.2753.10
Ondámetro de curva ORITEL OND 100	P01.2753.11
Línea de medida ORITEL LAF 100	P01.2753.12
Adaptador de impedancia de 3 pistones ORITEL ADZ 100/3	P01.2753.13
Transición guía-coaxial ORITEL TGN 100	P01.2753.14
Detector coaxial ORITEL DEN 100	P01.2753.15
Carga adaptada ORITEL CHG 100	P01.2753.16
Placa cortocircuito ORITEL CC 100	P01.2753.17
Soporte de guía ORITEL SUP 100	P01.2753.18
■ Otros componentes (guía de onda R100/WR90)	
Adaptador fijación rápida EASYFIX ORITEL AFR 100	P01.2753.01
Regla soporte de banco ORITEL RS 100	P01.2753.03
Milivatímetro hiperfrecuencia ORITEL MH 600	P01.2501.01
Sonda de termopar ORITEL ST 613 (para ORITEL MH 600)	P01.2851.01

Alimentación para oscilador de diodo GUNN ORITEL CF 204A	Consultarnos
Indicador de ROS ORITEL IR 205	P01.2705.01
Recopia de desplazamiento ORITEL RD 100 para línea de medida	P01.2753.02
Antena cornete 15 dB ORITEL ANC 100/15	P01.2753.04
Acoplador de cruz ORITEL CGX 100/20	P01.2753.05
Iris de acoplamiento 20 y 30 dB ORITEL IRIS 20-30	P01.2753.06
<i>Para el uso de estos elementos, remitirse al manual de instrucción de funcionamiento correspondiente.</i>	

3.2 Utilización de la fijación rápida EASYFIX

Véase esquema § 7.2

- Disponer los dos elementos que se deben ensamblar presentando correctamente los plots de centraje
 - ① en frente de los orificios
- Apretar simultáneamente las dos moletas ②

3.3 Ganancia de un cornete y atenuación de espacio

Las manipulaciones siguientes tiene por objetivo determinar el valor de la ganancia de un conjunto emisión-recepción constituido por dos cornetes idénticos.

Estas son: - la medida de la relación de onda estacionaria del cornete

- la determinación de la relación P_r/P_e de las potencias recibida y emitida por los cornetes y el cálculo de la ganancia.

3.3.1 Recordatorios teóricos

Los aéreos o antenas son elementos radiantes que aseguran la transición entre la guía de onda y el espacio libre (emisión y recíprocamente (recepción).

En el campo de las hiperfrecuencias, la pequeñez de la longitud de onda permite realizar una gran variedad de dispositivos radiantes: cornetes, parábolas, dipolos, antenas hélices, etc.

En efecto, se parecen a los dispositivos ópticos: lentes, proyectores y como en la hiperfrecuencia se busca la concentración de la energía en una dirección dada.

■ Ganancia de una antena

Si P_0 es la potencia emitida por una antena meramente teórica que radiaría uniformemente en todas las direcciones (antena isótropa), la ganancia de una antena de potencia radiada $P(\theta, \phi)$ (θ y ϕ designan una dirección en coordenadas esféricas) se escribe:

$$G(\theta, \phi) = \frac{P(\theta, \phi)}{P_0} \quad (1)$$

La ganancia permite expresar la concentración de energía emitida (o recibida) en una dirección dada.

A una antena también se asocia su superficie equivalente (o efectiva).

$$\Sigma(\theta, \phi) = G(\theta, \phi) \frac{\lambda}{4\pi} \quad (2)$$

Para una antena teórica isótropa $G(\theta, \phi) = 1$ por definición, y por ende :

$$\Sigma(\theta, \phi) = \frac{\lambda^2}{4\pi} \quad (3)$$

■ La antena cornete

La antena cornete de la figura de al lado se obtiene por dilatación progresiva de la sección de una guía clásica, lo que tiene por efecto aumentar la superficie equivalente, es decir, la ganancia de la abertura radiante.

En efecto, se sabe que para una guía rectangular de dimensión a y b , se tiene : $a < \lambda$ y $b \leq a/2$.

Su sección ab es igual a: $ab < \lambda^2/2$.

Ahora bien, tomando en cuenta la relación (2), la ganancia no puede superar 2π .

La longitud axial l debe ser tal que la fase de los campos eléctrico y magnético sea constante en el plan de salida del cornete, esta condición se obtiene por:

$$l \geq d^2 / 2\lambda_0$$

En la práctica, dos cornetes de dimensiones idénticas, uno en emisión y el otro en recepción, para reproducir las condiciones de propagación en campo lejano, deberán estar espaciadas de una distancia R tal como:

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

Aunque ocupan demasiado espacio, si se desea una ganancia elevada, los cornetes son fáciles de adaptar a la guía de excitación y presentan una banda de frecuencia grande.

■ Expresión de la ganancia de un par de cornetes idénticos

Si P_e es la potencia emitida y P_r la potencia recibida, G la ganancia y R la distancia de separación, la potencia P_r está dada por la relación siguiente:

$$P_r = \frac{P_e G^2 \lambda_0^2}{(4\pi)^2 R^2} \quad (4)$$

Se concluye inmediatamente:

$$G = \frac{4\pi R}{\lambda_0} \sqrt{P_r / P_e}$$

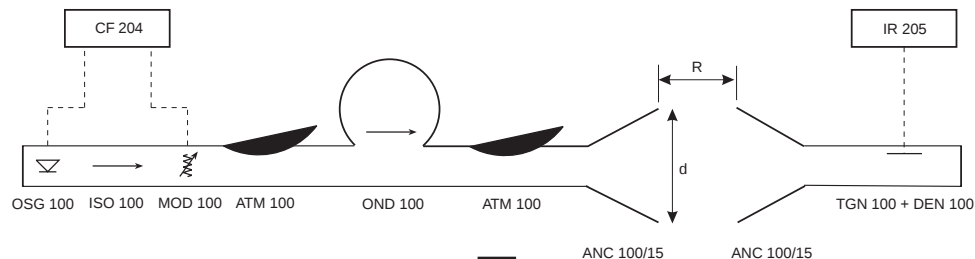
O aún: $G_{dB} = \frac{1}{2} (P_{rdB} - P_{edB}) + 10 \log (4\pi R / \lambda_0) \quad (5)$

Además, la expresión (4) demuestra claramente la dependencia en $1/R^2$ de la relación (P_r/P_e)

$$P_r = (G \lambda_0 / 2\pi)^2 \frac{1}{R^2} \quad (6)$$

3.3.2 Medida de ganancia de un cornete

Realizar el montaje de la figura siguiente, respetando las condiciones siguientes:



- La distancia R entre los dos cornetes ANC 100/15 debe ser la siguiente:

$$R \geq 2d^2 / \lambda_0$$

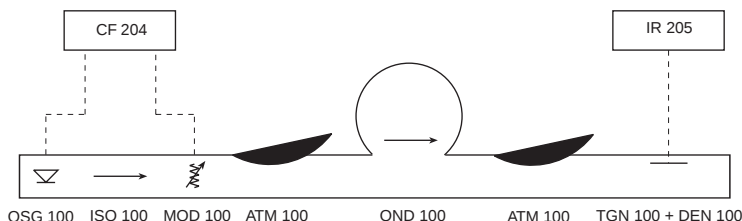
Es necesario medir λ_0 en el ondámetro OND 100 y R con precisión.

Los cornetes deben estar perfectamente alineados sobre los dos planos (E y H)

- Hay que evitar cualquier obstáculo en el campo de radiación de los cornetes.

Proceder de la forma siguiente :

- Colocar el atenuador ATM 100 lo más cerca de los cornetes en la posición cero
Actuar sobre el atenuador ATM 100 situado delante del ondámetro, para obtener una lectura correcta en el galvanómetro del indicador de ROS IR 205
- Marcar esta indicación, es decir I_1
- Suprimir los dos cornetes sin modificar los ajustes anteriores, el montaje será como el de la figura siguiente:



- Actuar sobre el atenuador variable ATM 100 situado después del ondámetro OND 100, para obtener la misma indicación que la identificada en el IR 205 con el montaje anterior, es decir I_1 .
- Leer la relación de las potencias P_r/P_e en dB.
- Llevar este valor a la fórmula (5) de los recordatorios teóricos, así como los valores λ_0 y R determinados anteriormente.

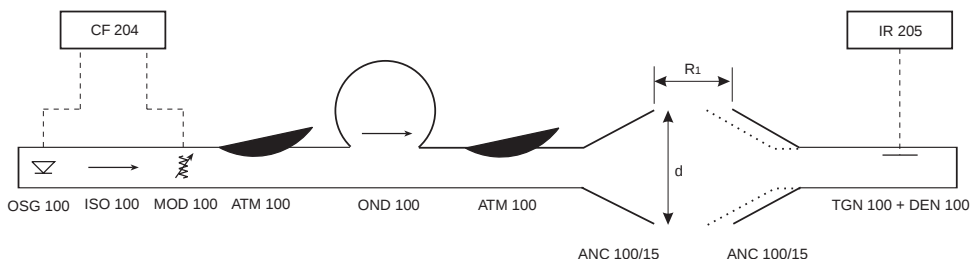
La ganancia se obtiene directamente en dB.

Tener cuidado con el uso de las unidades coherentes: λ_0 en cm et R en cm.

3.3.3 Medida de la atenuación de espacio

Se sabe que la relación P_r/P_e de las potencias recibida y emitida por el par de cornetes varía en $1/R^2$ (véase Recordatorios teóricos).

Esta dependencia se puede medir, midiendo esta relación en dB como se ha indicado anteriormente pero para varios valores de R, como se indica a continuación:



Comparar los resultados obtenidos con el atenuador calibrado ATM 100 situado después del ondámetro.

3.4 Diagrama de radiación de un cornete

La medida del diagrama de un cornete consiste en determinar:

- la amplitud del lóbulo principal de la radiación y su ancho a 3 dB
- la amplitud de los lóbulos secundarios

En el caso de un cornete rectangular, de polarización rectilínea, estas anotaciones se efectuaran en ambos planos E y H, en sitio y en dirección.

3.4.1 Recordatorios teóricos

Una antena isótropa es cuando un punto fuente emite en todo el espacio.

Una antena real emite preferentemente en ciertas direcciones, de donde su ganancia es máxima.

Un diagrama de radiación es una representación de la intensidad del campo o de la potencia emitida en función del ángulo de observación a distancia constante.

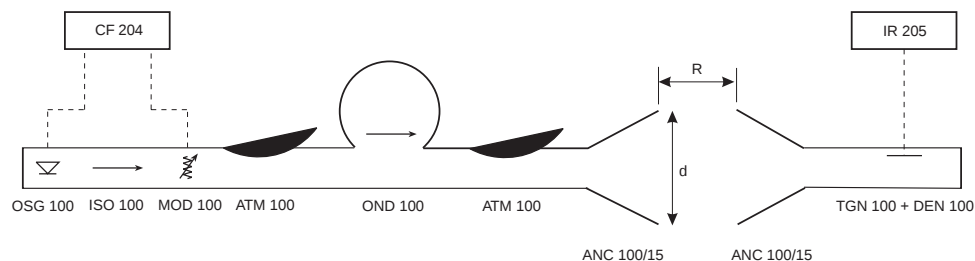
El diagrama de radiación de un cornete se representa ya sea en el plano E (paralelo a la cota pequeña de la guía), bien en el plano H (paralelo a la cota más grande de la guía).

El diagrama de radiación consta de varios lóbulos, la mayor parte de la potencia está concentrada en el lóbulo principal. Una antena generalmente está diseñada para minimizar la potencia radiada en los lóbulos laterales y en el lóbulo posterior, para aumentar la directividad.

El ancho del lóbulo principal de 3 dB es el ángulo entre dos puntos donde la potencia emitida (y por lo tanto, la ganancia) es igual a la mitad del valor máximo.

3.4.2 Medida del diagrama de radiación de un cornete

Efectuar el montaje siguiente:



Tomar las siguientes precauciones:

- Respetar la distancia mínima entre los dos cornetes ANC 100/15:

$$R \geq \frac{2d^2}{\lambda}$$

- Los cornetes deben irradiar en un espacio libre, es decir lejos de todo obstáculo metálico y, en particular, lejos del suelo.
- Los ejes de los cornetes deben estar perfectamente alineados en el plano horizontal y el plano vertical. Verificar esta alineación desplazando ligeramente el cornete de recepción hasta obtener un nivel máximo en el galvanómetro del IR 205.

Proceder de la forma siguiente:

- Colocar el atenuador ATM 100 situado en la parte delantera del ondámetro OND 100, en cero.
- Ajustar el nivel de salida en el IR 205 hasta obtener una desviación correcta, actuando sobre el atenuador ATM 100. Identificar la atenuación A_0 leída y la desviación D_0 en el IR 205.
- Hacer girar el cornete receptor de un ángulo α_1 alrededor de un eje situado en el plano de apertura del cornete.
- Llevar el atenuador ATM 100 situado cerca del ondámetro OND 100 a una atenuación A_1 hasta obtener la identificación D_0 anteriormente leída en el IR 205.

- Girar un ángulo α_2 , ajustar el atenuador ATM 100 situado después del ondámetro en A2 para recordar la indicación D_0 en el IR 205.
- Efectuar estas manipulaciones para varios valores de ángulos de rotación α , por ambas partes del eje del cornete, y anotar para cada ángulo:

$$\Delta_1 = A_0 - A_1$$

$$\Delta_2 = A_0 - A_2 \text{ etc...}$$

- Trazar la curva Δ_{dB} en función de α , que corresponde al diagrama de radiación en el diagrama de coordenadas polares suministrado.

3.5 Polarización de un cornete

La polarización de radiación se puede poner en evidencia aplicando la ley de MALUS, conocida perfectamente por los ópticos.

La onda emitida es polarizada y rectilínea, ya que el modo de propagación en la guía es TE_{10} . La onda recibida es rectilínea. Si el cornete receptor gira alrededor de su eje longitudinal de un ángulo α , la potencia recibida tiene por expresión:

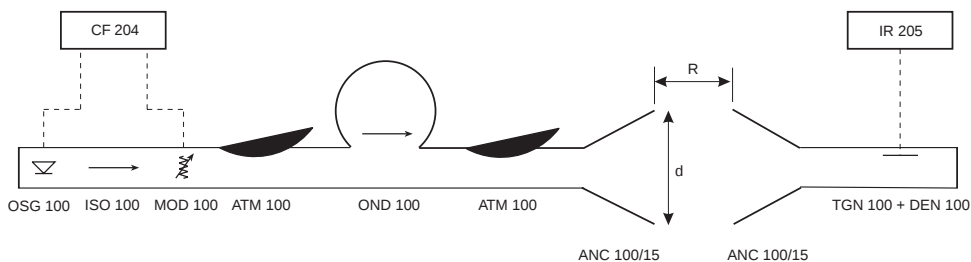
$$P = P_0 \cos^2 \alpha$$

P_0 es la potencia recibida sin rotación del cornete receptor.

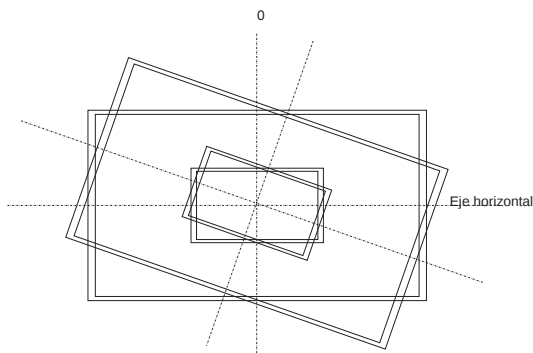
Entonces la atenuación es:

$$A_{(dB)} = \frac{10 \log P_0}{P_0 \cos^2 \alpha} = -10 \log (\cos^2 \alpha)$$

Aplicar el esquema siguiente:



Proceder como se muestra en la figura a continuación:



- Fijar al cornete un indicador geométrico y colocar el cero del indicador rigurosamente en el eje vertical del cornete.
- Colocar el atenuador ATM 100 situado después del ondámetro OND 100, en su posición cero.
- Girar el cornete receptor un ángulo α y calcular la atenuación correspondiente.
- Marcar la indicación dada por el galvanómetro del IR 205.
- Llevar el cornete receptor a la posición $\alpha = 0$.
- Atenuar con el ATM 100 hasta encontrar la indicación anteriormente marcada y marcar la indicación del atenuador.
- Efectuar varias manipulaciones, dando cada vez a los α valores diferentes.

4. CARACTERISTICAS

Frecuencia: de 8,5 a 9,6 GHz

Ganancia en la frecuencia central: 15 dB

Ancho del haz en F_0 : 30° en los dos planos

Guía de onda: R100

Brida: UBR 100

Peso: 395 g

Dimensiones: 132,5 x 80 x 68,5 mm

Compatibilidad electromagnética: Conforme según norma NF EN 61326-1, Ed. 98

5. MANTENIMIENTO

 Para el mantenimiento utilizar únicamente los recambios especificados. El fabricante no se responsabiliza por accidentes que sean consecuencia de una reparación que no haya sido efectuada por su Servicio Post-Venta o por un taller concertado.

5.1 Limpieza

Antes del montaje de los componentes hiperfrecuencia del banco didáctico, asegurarse que no haya polvo en el interior de la guía de onda.

 **Atención:**

No utilizar chorro de aire a presión, ya que podría dañar algunos componentes.

No utilizar solvente, desempolvar cuidadosamente.

5.2 Verificación metrológica

 **Como todos los aparatos de medida o ensayo, una verificación periódica es necesaria.**

Para las verificaciones y calibraciones de sus aparatos, dirijase a los laboratorios de metrología acreditado (relación bajo demanda).

■ Mantenimiento

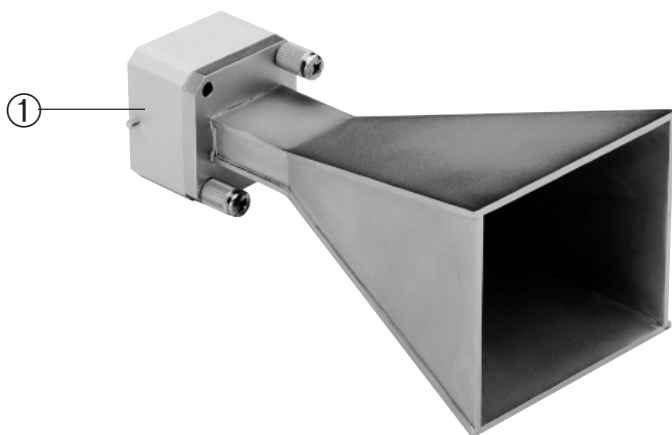
Reparación en garantía y fuera de garantía : envíe sus aparatos a su distribuidor.

6. GARANTIA

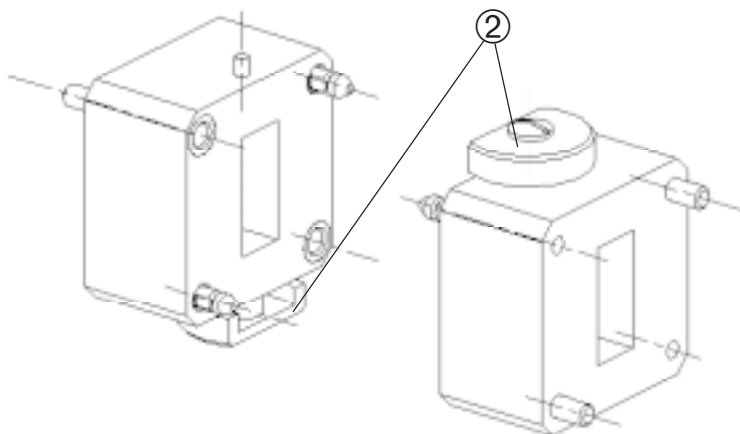
Nuestra garantía se aplica, salvo estipulación contraria, durante los **doce meses** siguientes a la puesta a disposición del material (extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, comunicadas sobre pedido).

7. ANNEXE - ANNEX - ANLAGE ALLEGATO - ANEXO

7.1 **Vue générale - General view - Gesamtansicht** **Vista d'insieme - Vista de conjunto**



7.2 **Adaptateur de fixation rapide EASYFIX AFR 100** **AFR 100 EASYFIX quick fastening lug adaptor** **Schnellbefestigungsadapter EASYFIX AFR 100** **Adattatore di fissaggio rapido EASYFIX ORITEL AFR 100** **Adaptador de fijación rápida EASYFIX AFR 100**





05 - 2001

Code 688 982 A00 - Ed. 2

Deutschland : CA GmbH - Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein - Tel : (07851) 99 26-0 - Fax : (07851) 99 26-60

España : CA Iberica - C/Roger de Flor N° 293, 4° 1ª - 08025 Barcelona - Tel : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43

Italia : AMRA MTI - via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia Di Macherio (MI) - Tel : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561

Österreich : CA Ges.m.b.H - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 Wien - Tel : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61

Schweiz : CA AG - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 Horgen - Tel : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56

UK : CA UK Ltd - Waldeck House - Waldeck road - Maidenhead SL6 8br - Tel : (01628) 788 888 - Fax : (01628) 628 099

USA : CA Inc - 99 Chauncy Street - Boston MA 02111 - Tel : (617) 451 0227 - Fax : (617) 423 2952

USA : CA Inc - 15 Faraday Drive - Dover NH 03820 - Tel : (603) 749 6434 - Fax : (603) 742 2346

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>