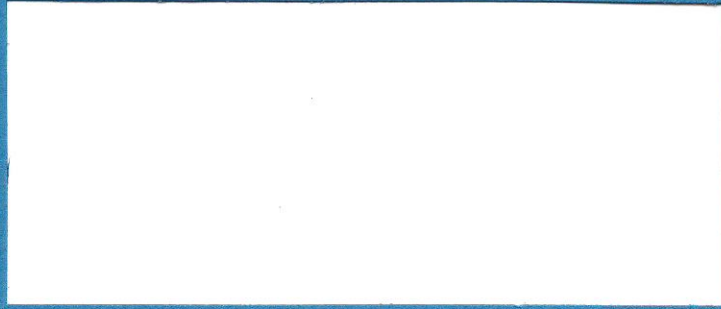


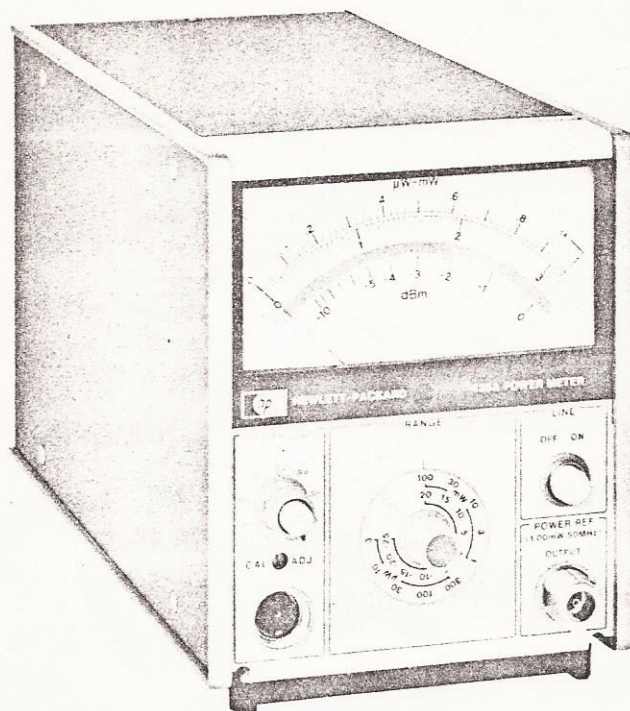
FGCXO



F6CXU

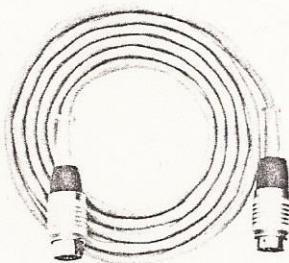
MANUEL 435 A

MODEL 435A



FUSE (220-240 VAC)

POWER SENSOR CABLE



POWER CABLE

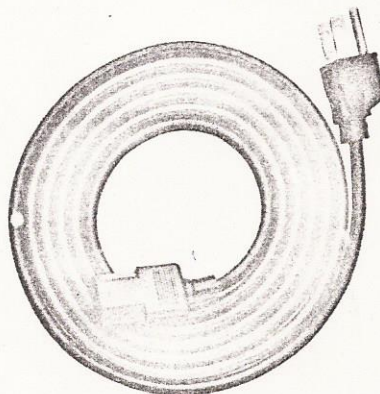


Figure 1-1. Bolomètre HP435A et Accessoires Fournis

## CHAPITRE I

## GENERALITES

## 1-1. INTRODUCTION

1-2. Cette notice donne des informations concernant la mise en oeuvre, l'utilisation, la vérification, le réglage et l'entretien du Bolomètre HP Modèle 435A.

1-3. La Figure 1-1. montre le 435A ainsi que les accessoires fournis.

1-4. Avec la notice générale, la livraison comprend aussi un supplément d'Informations pour l'Utilisation. Ce supplément est une simple copie des trois premiers chapitres de la notice ; il doit être conservé avec l'instrument pour être utilisé par l'opérateur. La notice générale comprend aussi un schéma global de l'instrument. Des copies additionnelles du Supplément d'Information pour l'Utilisation et du schéma global peuvent être commandées séparément auprès du service "Après Vente" Hewlett Packard. Les numéros d'identification de ces pièces figurent sur la couverture du manuel original en langue anglaise.

1-5. Sur la couverture du manuel original en dessous de son numéro d'identification, se trouve le numéro d'identification d'une "Microfiche". Ce numéro peut être utilisé pour commander un microfilm transparent de 4 x 6 pouces du manuel. L'enveloppe de la microfiche comprend aussi le dernier Supplément des Modifications (Manual Changes) ainsi que les "Service Notes" correspondantes.

1-6. Les Spécifications de l'instrument sont données au Tableau 1-1. Ces spécifications représentent les performances standard ou les limites servant de base à la vérification de l'instrument.

## 1-7. INSTRUMENTS COUVERTS PAR LA NOTICE

1-8. Cette notice traite des Options 001, 002, 003, 009, 010, 011, 012 et 013 du 435A. Les différences sont notés aux emplacements appropriés tels que le paragraphe OPTIONS du Chapitre I, la liste des pièces de

rechange et les schémas.

1-9. Cet instrument possède un numéro de série composé de deux parties. Les quatre premiers chiffres et la lettre représentent le préfixe du numéro de série. Les cinq derniers chiffres constituent le suffixe séquentiel propre à chaque instrument. Le contenu de la notice s'applique directement aux instruments possédant un numéro de préfixe (s) de série figurant sur la couverture sous le titre SERIAL NUMBERS.

1-10. Un instrument fabriqué après l'impression de cette notice peut posséder un préfixe de série ne figurant pas sur la couverture. Ce préfixe de série indique que l'instrument est différent de ceux qui sont traités dans cette notice. Pour cet instrument, la notice est fournie avec un supplément de couleur jaune, intitulé Manual Changes, qui contient les informations relatives aux modifications et traitant des différences entre instruments.

1-11. En plus des informations relatives aux modifications, le supplément peut contenir les informations nécessaires à la correction d'erreurs pouvant se trouver dans la notice. Pour conserver cette notice aussi exacte que possible et le plus possible à jour, Hewlett Packard recommande de réclamer périodiquement le dernier supplément "Manual Changes" paru.

1-12. Pour des informations concernant un instrument dont le numéro de préfixe ne figure pas sur la couverture de la notice ou dans le supplément Manual Changes, contacter le service "Après Vente" Hewlett Packard.

#### 1-13. DESCRIPTION

1-14. Pour constituer un système de mesure de puissance, on connecte ensemble un Bolomètre et un Détecteur de Puissance Compatible, à l'aide d'un câble approprié. La gamme des niveaux de puissance du système, la réponse en fréquence et l'impédance de charge dépendent du Détecteur de Puissance.

1-15. La justesse du système de mesure de puissance est assurée par les caractéristiques suivantes du Bolomètre :

- a. Un circuit automatique de remise à zéro qui supprime les erreurs dues à la température ambiante de la sortie du système de détection du Détecteur de Puissance.
- b. Un réglage du facteur d'étalonnage qui tient compte des erreurs

dues à la réponse en fréquence du système de détection de puissance.

- c. Une référence interne d'étalonnage qui présente un signal de sortie de 1 mW  $\pm 0,7\%$  (50 ohms).

Tableau 1-1. Spécifications

SPECIFICATIONS

Justesse du Système :

Incertitude de l'instrumentation :  $\pm 1\%$  de la pleine échelle sur toutes les gammes (0 à 55°C).

Dérive du Zéro :  $\pm 0,5\%$  de la pleine échelle lorsque la remise à zéro est effectuée sur la gamme la plus sensible.

Justesse de l'Oscillateur de référence :

$\pm 0,7\%$  (1 mW à 50 MHz, référencé au National Bureau of Standards).

Gamme de Puissance : 55 dB en 10 gammes pleine échelle de 3, 10, 30, 100 et 300 uW ; 1, 3, 10, 30 et 300 mW, étalonnés aussi en dB de -25 dBm à +20 dBm pleine échelle en échelons de 5 dB.

Oscillateur de Référence : Oscillateur interne avec connecteur N, femelle, sur le panneau avant ou le panneau arrière (Option 003 seulement). Puissance de sortie 1,00 mW  $\pm 0,7\%$  à 50 MHz.

Stabilité :  $\pm 0,02\%/^{\circ}\text{C}$  jusqu'à 55°C.

Bruit et Dérive : Valeur typique 1,5% crête de la pleine échelle sur la gamme 3 uW, valeur inférieure sur les gammes plus élevées (à température constante).

Temps de Réponse : 2 secondes sur la gamme 3 uW ; 0,75 seconde sur la gamme 10 uW ; 0,40 seconde sur la gamme 30 uW ; et 100 millisecondes sur toutes les autres gammes. (Valeur typique, la constante de temps est mesurée à la sortie pour enregistreur).

Facteur d'Etalonnage (CAL FACTOR) : Commutateur à 16 positions, normalise la lecture du galvanomètre pour tenir compte du facteur d'étalonnage ou de l'Efficacité Effective. L'étendue de réglage est de 100% à 85% en échelons de 1%. La position 100% correspond au Facteur d'Etalonnage à 50 MHz.

Réglage d'Etalonnage (CAL ADJ) : Le réglage du panneau avant donne la possibilité d'ajuster le gain du galvanomètre pour l'adapter au détecteur de puissance utilisé.

Sortie pour Enregistreur (RECORDER OUTPUT) : Signal proportionnel à la puissance indiquée, avec 1 volt correspondant à la pleine échelle ; impédance de sortie 1 kohm, connecteur BNC.

Sortie de Suppression du Signal HF (RF BLANKING OUTPUT) : Donne une fermeture de contact pour mettre le signal à la masse lorsqu'on utilise la remise à zéro automatique.

Alimentation : 100, 120, 220 ou 240 V/alternatif +5%, -10%, 48 à 440 Hz, consommation inférieure à 10 VA.

Poids : Net 5 livres, 12 oz (2,6 kg).

#### 1-16. OPTIONS

#### 1-17. Batterie

1-18. Le Bolomètre 435A, Option 001, est fourni avec une batterie rechargeable qui fournit jusqu'à 16 heures de fonctionnement continu à partir d'une charge complète.

1-19. Si le 435A a été vendu sans l'option batterie, cette option peut être commandée en Kit sous le numéro de référence HP 00435-60012. Le Kit comprend la batterie, l'étrier de fixation de la batterie, une vis BER 6-32 x 1/2 pouces et les instructions nécessaires au montage.

#### 1-20. Option Entrée-Sortie

1-21. Option 002. Un connecteur d'entrée situé sur le panneau arrière est branché en parallèle avec le connecteur d'entrée du panneau avant.

1-22. Option 003. Un connecteur d'entrée situé sur le panneau arrière remplace le connecteur d'entrée standard du panneau avant ; un connecteur POWER REF OUTPUT situé sur le panneau arrière remplace le connecteur standard du panneau avant.

#### 1-23. Options pour le Cable d'Interconnexion.

1-24. Un câble de 5 pieds pour le Détecteur de Puissance est normalement fourni. Le câble de 5 pieds n'est pas fourni avec l'une quelconque des options pour le câble d'interconnexion. Le numéro de l'option et la longueur du câble correspondant sont donnés dans le tableau ci-dessous.

N° d'Option	Longueur du câble (en pieds)
009	10
010	20
011	50
012	100
013	200

#### 1-25. ACCESSOIRES FOURNIS

1-26. Les accessoires fournis avec le 435A sont montrés à la Figure 1-1.

- a. Le câble de 5 pieds du Détecteur de Puissance ; HP 00435-60011 est utilisé pour brancher le Détecteur de Puissance au 435A. Ce câble n'est pas fourni avec l'une quelconque des Options.
- b. Le câble d'alimentation peut être fourni sous l'une des quatre configurations disponibles. Se reporter au Paragraphe du Chapitre II intitulé "Câbles d'Alimentation".
- c. Le fusible de calibre 1/8 A pour un fonctionnement en 220/240 Vac. Se reporter au Paragraphe du Chapitre II, traitant de la sélection de la tension d'alimentation.

#### 1-27. EQUIPEMENT NECESSAIRE MAIS NON FOURNI

1-28. Pour composer un système complet de mesure de puissance, on doit brancher un Détecteur de Puissance tel que le modèle HP 8481A au Bolomètre, par l'intermédiaire du Câble du Détecteur de Puissance.

#### 1-29. EQUIPEMENT DISPONIBLE

1-30. On recommande le Calibreur de Gamme HP modèle 11683A pour la vérification des performances, le réglage et le dépannage du 435A. La justesse de gamme-à-gamme ainsi que le fonctionnement de la remise à



zéro automatique peuvent être facilement vérifiés avec le Calibreur. Il offre aussi la possibilité de fournir, pour chaque gamme un signal d'essai pleine échelle.

1-31. On peut utiliser une carte prolongatrice (pièce HP N° 5060-0683) pour placer la carte de circuits imprimés A4 dans une position qui permet un accès facile aux points "test" et aux composants.

#### 1-32. EQUIPEMENT D'ESSAI RECOMMANDE

1-33. On recommande, pour l'essai des performances les réglages et les dépannages, l'utilisation de l'équipement d'essai faisant l'objet du Tableau 1-2. Pour s'assurer que les performances du 435A sont optimales, les performances d'un instrument de remplacement doivent être au moins égales aux spécifications critiques données dans le tableau.

#### 1-34. CONSIDERATIONS RELATIVES A LA SECURITE

1-35. Le 435A est un instrument dont la Sécurité d'emploi est de la Classe I. Il a été conçu suivant les normes internationales de sécurité et son alimentation offre les conditions nécessaires de sécurité.

1-36. La Notice originale d'Utilisation et d'Entretien contient les informations et les mises en garde relatives aux précautions qui doivent être observées par l'utilisateur pour assurer un fonctionnement sans danger et conserver l'instrument dans ses conditions originales de sécurité.

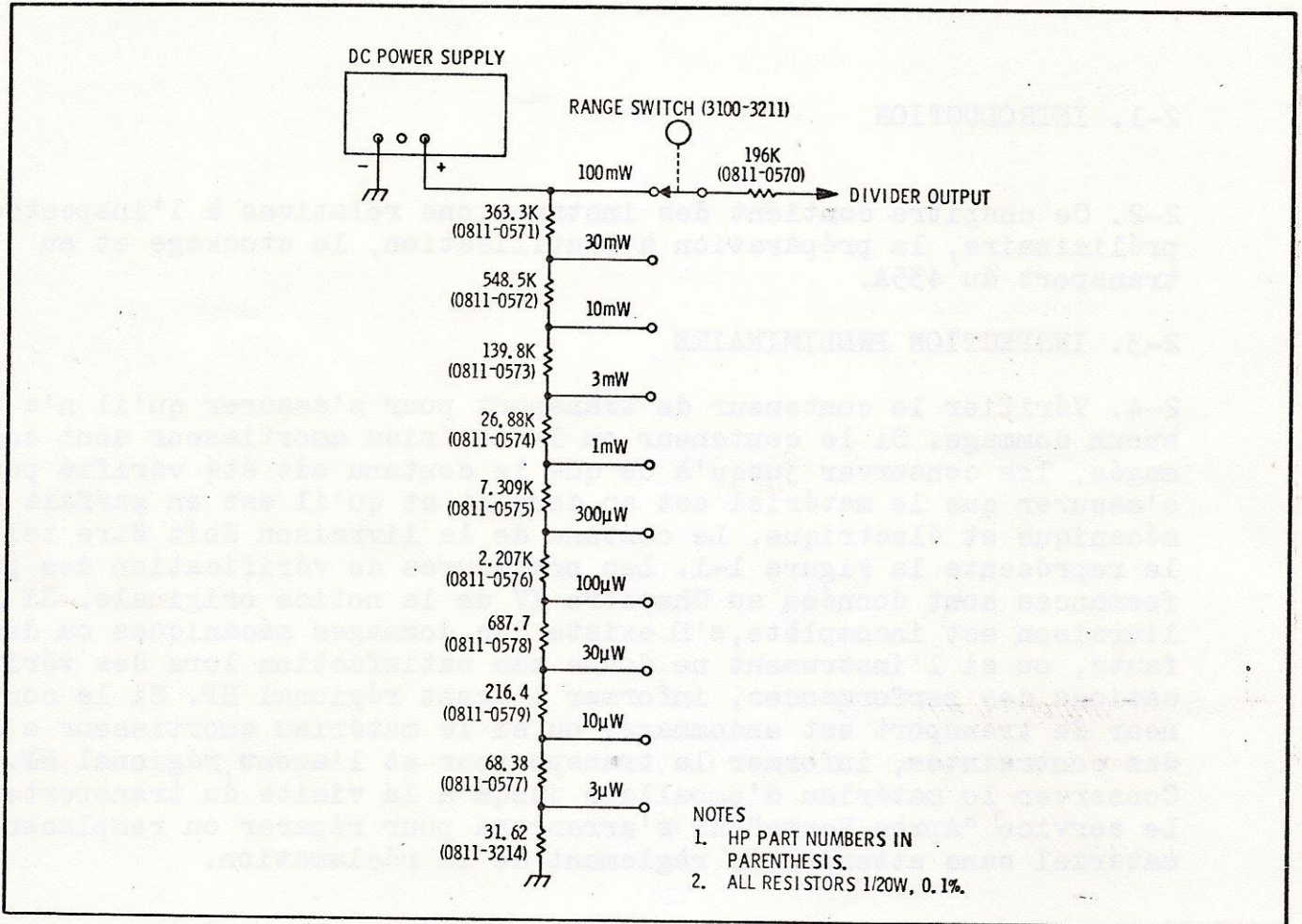


Figure 2-1. Diviseur de Tension

## CHAPITRE II

## INSTALLATION

## 2-1. INTRODUCTION

2-2. Ce chapitre contient des instructions relatives à l'inspection préliminaire, la préparation à l'utilisation, le stockage et au transport du 435A.

## 2-3. INSPECTION PRELIMINAIRE

2-4. Vérifier le conteneur de transport pour s'assurer qu'il n'a subi aucun dommage. Si le conteneur ou le matériau amortisseur sont endommagés, les conserver jusqu'à ce que le contenu ait été vérifié pour s'assurer que le matériel est au complet et qu'il est en parfait état mécanique et électrique. Le contenu de la livraison doit être tel que le représente la Figure 1-1. Les procédures de vérification des performances sont données au Chapitre IV de la notice originale. Si la livraison est incomplète, s'il existe des dommages mécaniques ou des défauts, ou si l'instrument ne donne pas satisfaction lors des vérifications des performances, informer l'agent régional HP. Si le conteneur de transport est endommagé, ou si le matériau amortisseur a subi des contraintes, informer le transporteur et l'agent régional HP. Conserver le matériau d'emballage jusqu'à la visite du transporteur. Le service "Après Vente" HP s'arrangera pour réparer ou remplacer le matériel sans attendre le règlement de la réclamation.

## 2-5. PREPARATION A L'UTILISATION

## 2-6. Remise à zéro du Galvanomètre.

2-7. Le commutateur LINE étant sur la position OFF, l'aiguille du galvanomètre doit être exactement positionnée à zéro. Si nécessaire, introduire un tournevis dans la commande mécanique de remise à zéro du galvanomètre (au dessous du galvanomètre) et aligner l'aiguille avec le repère zéro. Ramener le réglage légèrement en arrière. Le jeu dans la commande permet d'éviter une erreur dans le galvanomètre, erreur amenée éventuellement par des vibrations de l'instrument.

## 2-8. Alimentation

2-9. Le 435A nécessite une source de courant de 100, 120, 220 ou 240 V/alternatif, +5% -10%, 48 à 440 Hz, monophasée. La consommation est inférieure à 10 VA.

#### ATTENTION

Si l'instrument doit être alimenté par un auto-transformateur abaisseur de tension, s'assurer que la borne commune est branchée à la borne de l'alimentation qui est mise à la terre.

2-10. Sélection de la Tension d'Alimentation.

#### ATTENTION

AVANT D'APPLIQUER LA TENSION D'ALIMENTATION SUR CET INSTRUMENT, s'assurer qu'il est commuté sur la tension correspondant à la tension du réseau.

2-11. La Figure 2-1 donne les instructions relatives à la sélection de la tension d'alimentation et du fusible. La commutation de la carte de sélection de la tension et le montage du fusible sont effectués en usine pour un fonctionnement en 120 V/alternatif.

2-12. Cordon d'Alimentation

2-13. En accord avec les normes internationales de sécurité, cet instrument est équipé d'un cordon à trois conducteurs. Lorsque ce cordon est branché à une prise de courant appropriée, il assure la mise à la terre du boîtier de l'instrument. Le type de la prise du cordon livré avec chaque instrument dépend de son pays de destination. Pour le numéro de référence de la prise du cordon d'alimentation, se reporter à la Figure 2-2.

#### ATTENTION

AVANT DE METTRE CET INSTRUMENT SOUS TENSION, ses bornes de protection de mise à la terre doivent être branchées au conducteur de protection du cordon d'alimentation. La prise mâle d'alimentation doit aussi être branchée à une prise femelle du réseau équipée d'un contact de protection de mise à la terre. La protection ne doit pas être supprimée

par l'utilisation d'un prolongateur qui ne possèderait pas un conducteur de mise à la terre.

2-14. Interconnexions.

2-15. Le Bolomètre et le Détecteur de Puissance sont parties intégrantes de ce système de mesure. Avant toute mesure le Bolomètre et le Détecteur doivent être branchés ensemble par l'intermédiaire du cordon du Détecteur de Puissance (ce cordon est livré avec le Bolomètre).

2-16. Le cordon du détecteur de puissance assure la liaison de l'alimentation en tension continue et du signal de la porte d'échantillonnage entre le 435A et le Détecteur de Puissance ainsi que du signal de sortie à 220 Hz entre le Détecteur de Puissance et le 435A.

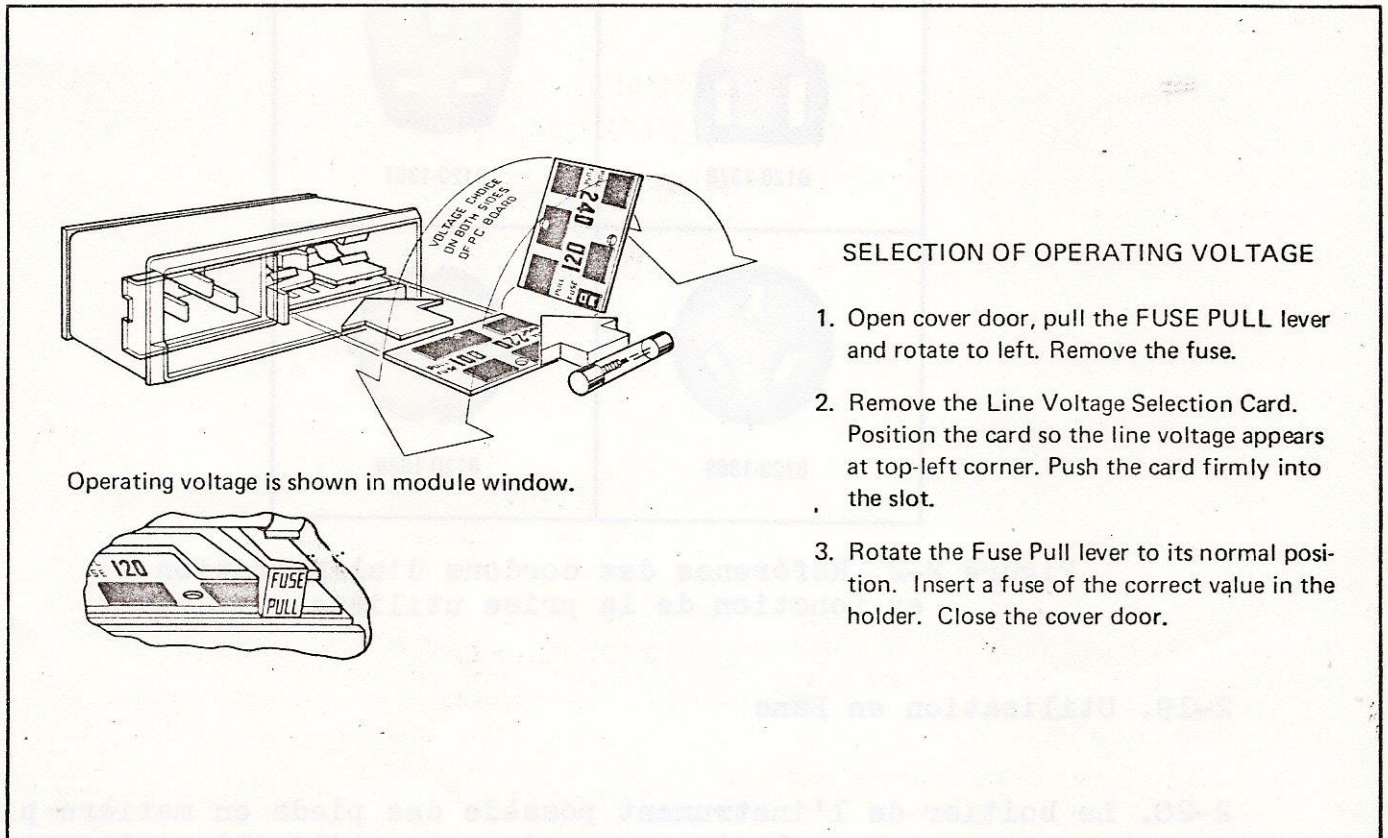
ATTENTION

La tension maximale venant du Détecteur de puissance et pouvant être appliquée sans danger à l'entrée du Bolomètre est de 18 mV/efficace.

2-17. Environnement pendant l'Utilisation

2-18. Les limites des conditions d'environnement pendant l'utilisation doivent être les suivantes :

- Température . . . . . 0 à 55°C
- Humidité relative . . . . . < 95%
- Altitude . . . . . < 15.000 pieds



## SELECTION OF OPERATING VOLTAGE

1. Open cover door, pull the FUSE PULL lever and rotate to left. Remove the fuse.
2. Remove the Line Voltage Selection Card. Position the card so the line voltage appears at top-left corner. Push the card firmly into the slot.
3. Rotate the Fuse Pull lever to its normal position. Insert a fuse of the correct value in the holder. Close the cover door.

Figure 2-1. Choix de la Tension d'Alimentation

## CHOIX DE LA TENSION D'UTILISATION

1. Ouvrir la porte du couvercle, tirer le levier FUSE PULL et tourner vers la gauche. Enlever le fusible.
2. Enlever la Carte de Sélection de la Tension d'Alimentation. Positionner la carte de façon que la tension d'alimentation apparaisse dans le coin supérieur gauche. Pousser fermement la carte dans la fente.
3. Ramener le levier FUSE PULL dans sa position normale. Introduire dans le support, un fusible de valeur appropriée. Fermer la porte du couvercle.

La tension d'utilisation apparaît dans la fenêtre du module.

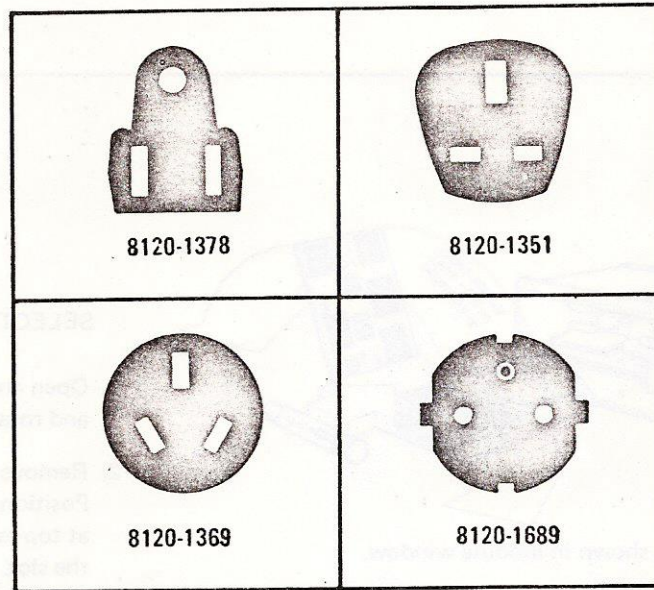


Figure 2-2. Référence des cordons d'alimentation en fonction de la prise utilisée.

#### 2-19. Utilisation en Banc

2-20. Le boîtier de l'instrument possède des pieds en matière plastique et un support basculant pour rendre son utilisation plus pratique. (Les pieds en matière plastique ont une forme assurant un auto-alignement lorsque les instruments sont posés l'un sur l'autre. Le support basculant permet de relever la face avant de l'instrument pour assurer une lecture plus facile du panneau avant).

#### 2-21. Montage en Rack

2-22. Les instruments ayant une largeur plus étroite que la largeur standard, peuvent être montés en rack en utilisant les châssis adaptateurs Hewlett Packard et les casiers de combinaison.

2-23. Chassis Adaptateurs. Les châssis adaptateurs Hewlett Packard constituent un moyen économique de permettre le montage en rack d'instruments dont la largeur est inférieure à la largeur standard. Un ensemble d'étriers d'espacement, livré avec chaque châssis adaptateur, permet différentes combinaisons et le montage en rack d'instruments de différentes dimensions. Des panneaux de remplissage sont disponibles pour combler les emplacements non utilisés.

2-24. Boîtiers de Combinaison. Les boîtiers de Combinaison Type 1051A et 1052A sont des boîtiers métalliques qui permettent de combiner des instruments dont la largeur est de  $1/3$  ou  $1/2$  de la largeur standard

et de les assembler pour une utilisation en banc d'essai ou pour un montage en rack standard 19 pouces. Chaque boîtier comprend un ensemble de séparateurs pour positionner et fixer les instruments ainsi qu'un Kit de montage en rack. Aucun outil n'est nécessaire pour monter les séparateurs. Pour l'utilisation en banc d'essai, les casiers possèdent les mêmes éléments de commodité que pour les instruments de la largeur d'un rack standard (c'est-à-dire, le support basculant et les pieds spécialement étudiés pour permettre un empilage plus facile). Les accessoires disponibles pour les boîtiers de combinaison comprennent les panneaux de remplissage et des couvercles à encliquetage de la largeur totale du panneau de commande.

#### 2-25. Fonctionnement sur Batterie

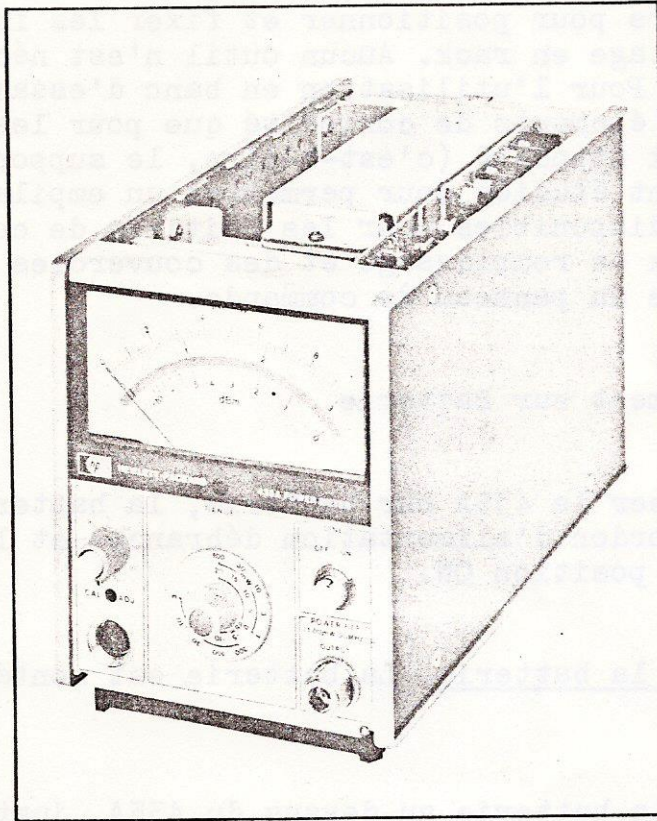
2-26. Pour utiliser le 435A sur batterie, la batterie doit être montée et chargée, le cordon d'alimentation débranché et le commutateur LINE doit être sur la position ON.

2-27. Montage de la batterie. La batterie est montée comme suit, dans le 435A :

- a. Maintenir la batterie au dessus du 435A, juste en arrière et parallèle à la carte de circuits imprimés. (Les bornes de la batterie doivent être face à la carte de circuits imprimés).
- b. Dévisser les écrous à oreille. Mettre la batterie en place en la faisant descendre en guidant les bornes dans les fentes aménagées dans le circuit imprimé. La batterie doit alors reposer sur le support en aluminium.
- c. Mettre l'étrier sur la batterie et le fixer. Les deux broches aménagées dans les fentes du panneau arrière et la vis BER de 6.32 X 1/2 pouce maintiennent en place la face avant de l'étrier.
- d. Les deux cosses de la batterie doivent être serrées à la main.



La Figure 2-3 montre le 435A équipé de sa batterie.



2-28. Charge de la Batterie. La batterie se charge étant montée, le cordon d'alimentation branché au réseau et le commutateur LINE étant sur la position ON. Dans les conditions de pleine charge (durée de la charge, 24 heures) la batterie assure le fonctionnement du Bolomètre pendant une durée minimale de 16 heures.

#### 2-29. STOCKAGE ET TRANSPORT

#### 2-30. Environnement

2-31. Les limites suivantes aux conditions d'environnement sont applicables à la fois au stockage et au transport :

Température . . . . .	-40 à +75°C
Humidité relative . . . . .	< 95%
Altitude . . . . .	< 25.000 pieds

#### 2-32. Emballage

2-33. Emballage d'Origine. Des conteneurs et des matériaux identiques à ceux utilisés au départ d'usine, sont disponibles auprès des agences Hewlett Packard. Si l'instrument est à renvoyer chez Hewlett Packard pour une intervention quelconque, fixer une étiquette précisant la nature de l'intervention demandée, l'adresse de retour, le numéro du type de l'instrument et son numéro de série complet. Noter aussi sur le conteneur la mention FRAGILE pour être certain qu'il sera manipulé avec soin. Dans toute correspondance, se référer à l'instrument par le numéro du type et le numéro de série complet.

2-34. Autres Emballages. Dans le cas d'un emballage constitué de matériaux disponibles dans le commerce, observer les précautions suivantes :

- a. Envelopper l'instrument dans du papier fort ou dans une feuille de matière plastique. (Si l'expédition est faite à une agence Hewlett Packard, fixer une étiquette précisant la nature de l'intervention demandée, l'adresse de retour, le numéro du type de l'instrument et le numéro de série complet).
- b. Utiliser un conteneur de transport solide. Un carton à double paroi fait avec un matériau éprouvé à 275 livres convient parfaitement.
- c. Utiliser en quantité suffisante un matériau absorbant les chocs (une épaisseur de 3 à 4 pouces) tout autour de l'instrument pour constituer un coussin solide et empêcher tout mouvement à l'intérieur du conteneur. Protéger le panneau des commandes avec du carton.
- d. Fermer solidement le conteneur de transport.
- e. Noter sur le conteneur, la mention FRAGILE pour être certain qu'il sera manipulé avec soin.

## CHAPITRE III

### UTILISATION

#### 3-1. INTRODUCTION

3-2. Ce chapitre contient des instructions complètes pour l'utilisation du Bolomètre HP Type 435A. Ces instructions concernent les éléments des panneaux, les vérifications à effectuer au niveau de l'opérateur, la justesse des mesures de puissance et l'entretien au niveau de l'opérateur.

#### 3-3. ELEMENTS DES PANNEAUX

3-4. Les éléments des panneaux avant et arrière du 435A sont décrits dans les Figures 3-2 et 3-3. Ces Figures contiennent la description détaillée des commandes, des indicateurs lumineux et des connecteurs.

#### 3-5. VERIFICATIONS AU NIVEAU DE L'OPERATEUR

3-6. Dès la réception de l'instrument, ou pour vérifier le bon fonctionnement du Bolomètre, utiliser le mode opératoire décrit à la Figure 3-4. Ce mode opératoire est destiné à familiariser l'opérateur avec le 435A et lui permettre de comprendre les possibilités d'utilisation.

#### 3-7. INSTRUCTIONS RELATIVES A L'UTILISATION

3-8. La Figure 3-5 donne des instructions générales d'utilisation. Ces instructions sont données pour familiariser l'opérateur avec les pratiques fondamentales de l'utilisation du 435A.

#### ATTENTION

Toute coupure du conducteur (mise à la terre) de sécurité (à l'intérieur ou à l'extérieur du boîtier) ou le fait de débrancher la borne de sécurité de mise à la

terre revient à rendre cet instrument dangereux.  
Toute coupure volontaire est interdite.

### 3-9. JUSTESSE DE LA MESURE DE PUISSANCE

3-10. Une mesure de puissance n'est jamais exempte d'erreur ou d'incertitude. Tout système HF est accompagné de pertes HF, de pertes de désadaptation, d'incertitude de désadaptation, d'incertitude de l'instrumentation de mesure et d'incertitude d'étalonnage. Des erreurs de mesure de 50% sont non seulement possibles, mais elles peuvent être de cet ordre de grandeur tant que les sources d'erreur n'ont pas été assimilées et, autant que possible, éliminées.

### 3-11. Sources d'erreur et Incertitude de Mesure

3-12. Pertes HF. Une partie de la puissance HF qui entre dans le Détecteur de Puissance n'est pas dissipée dans les éléments de détection. Cette perte HF est amenée par les parois du guide d'onde des détecteurs de puissance, dans le conducteur central du coaxial des détecteurs de puissance, dans le diélectrique des capacités, dans les connexions avec le détecteur et par radiation.

3-13. Désadaptation. Le résultat de la désadaptation d'impédances entre le système en essai et le détecteur de puissance est qu'une partie de la puissance fournie au détecteur est réfléchie avant d'être dissipée dans la charge. Les désadaptations affectent la mesure de deux façons différentes. D'abord, la réflexion initiale est une simple perte et est appelée "perte par désadaptation". En second lieu la puissance réfléchie par la désadaptation du détecteur revient par la ligne de transmission jusqu'à ce qu'elle atteigne la source. La plus grande partie de cette puissance réfléchie est alors dissipée dans l'impédance de la source, mais une certaine quantité est de nouveau réfléchie par la désadaptation de la source. Cette puissance réfléchie une nouvelle fois revient sur le détecteur de puissance et s'ajoute à, ou se retranche de la puissance incidente. Pour tous les usages pratiques, l'effet que peut avoir la puissance réfléchie deux fois sur la mesure de puissance est imprévisible. Cet effet est appelé "incertitude de désadaptation".

3-14. Incetitude due à l'Instrumentation. L'incertitude de l'instrumentation définit la propriété que possèdent les circuits de mesure à mesurer avec justesse la tension continue donnée par le système de détection du Détecteur de Puissance. Dans le 435A, cette erreur est inférieure à  $\pm 1\%$ . Il est toutefois important de réaliser qu'un galvanomètre à 1% ne donne pas systématiquement une justesse globale de mesure de 1%.

3-15. Incertitude de la Référence de Puissance. L'incertitude du niveau du signal de sortie de l'Oscillateur de Référence de Puissance est de  $\pm 0,7\%$ . Cette référence est normalement utilisée à étalonner le système et fait donc partie de l'incertitude totale de mesure des systèmes.

3-16. Erreur de Résolution du Commutateur de Facteur d'Etalonnage. La résolution du commutateur CAL FACTOR amène une erreur significative à la mesure totale car le commutateur possède des échelons de 1%. L'erreur maximale possible pour chaque position est de 0,5%.

3-17. Corrections de l'Erreur.

3-18. Facteur d'Etalonnage et Efficacité Effective. Les deux facteurs de correction fondamentaux pour les bolomètres sont le facteur d'étalonnage et l'efficacité effective. L'efficacité effective est le facteur de correction pour les pertes HF à l'intérieur du Détecteur de Puissance. Le facteur d'étalonnage tient compte de l'efficacité effective et des pertes par désadaptation.

3-19. Le facteur d'étalonnage est exprimé en pourcentage de 100%, cas où le détecteur de puissance n'a aucune perte. Le facteur d'étalonnage est normalement de 100% à 50 MHz, fréquence de l'oscillateur interne de référence.

3-20. Les Détecteurs de Puissance utilisés avec le 435A possèdent, sur leurs couvercles, des courbes du facteur d'étalonnage étalonnées individuellement. Pour corriger les pertes HF et les pertes par désadaptation, il suffit de trouver le facteur d'étalonnage du Détecteur de Puissance à la fréquence de la mesure à partir de la courbe ou de la table livrée avec le Détecteur de Puissance, puis de positionner le commutateur CAL FACTOR sur cette valeur. L'erreur de mesure amenée par cette erreur est alors minimisée.

3-21. L'erreur de  $\pm 0,5\%$  du commutateur CAL FACTOR peut être réduite par l'emploi de l'une des méthodes suivantes :

- 1) Laisser le commutateur CAL FACTOR sur la position 100% après étalonnage, puis faire la mesure et noter la valeur. Utiliser le coefficient de réflexion, l'amplitude et la phase, donné par la table fournie avec le Détecteur de Puissance pour calculer la valeur corrigée de la puissance.
- 2) Placer le commutateur CAL FACTOR sur les positions les plus voisines au dessus et au dessous de la valeur du facteur

de correction donnée sur la table. En extrapolant les valeurs des niveaux de puissance mesurées on obtient la valeur corrigée de la puissance.

### 3-22. Calcul de l'Incertitude Globale

3-23. Certaines erreurs dans le calcul de l'incertitude globale de la mesure ont été ignorées dans cette discussion car elles sortent du panorama de cette notice. La Note d'Application AN-64 "Mesure de Puissance en Micro-ondes" fouille plus profondément dans le calcul des incertitudes dans les mesures de puissance. Cette Note d'Application est disponible, sur demande, auprès des agents Hewlett Packard.

3-24. Incertitudes Connues. Les incertitudes connues qui font partie de l'incertitude globale de la mesure de puissance sont :

- a. L'incertitude due à l'instrumentation :  $\pm 1\%$  ou  $0,05$  dB
- b. L'incertitude de la Référence de Puissance :  $\pm 0,7\%$  ou  $\pm 0,03$  dB.
- c. La résolution du commutateur CAL FACTOR :  $\pm 0,5\%$  ou  $\pm 0,02$  dB.

L'incertitude totale résultant de ces sources d'erreur est de  $\pm 2,2\%$  ou  $\pm 0,1$  dB.

3-25. Calcul de l'Incertitude due à la Désadaptation. L'incertitude due à la désadaptation résulte de l'interaction de la désadaptation de la source et de la désadaptation du Détecteur de Puissance. La grandeur de l'incertitude est en rapport avec les coefficients de réflexion de la source et du Détecteur de Puissance, qui peuvent être calculés à partir du R.O.S. La Figure 3-6 montre comment faire les calculs et la Figure 3-7 illustre l'incertitude due à la désadaptation et l'incertitude totale calculée pour deux cas. Dans le premier cas le R.O.S. du Détecteur de Puissance est 1,5, et dans le second cas le R.O.S. du Détecteur de Puissance est 1,25. Dans les deux cas, la source possède un R.O.S. de 2,0. L'exemple montre l'effet produit sur la justesse de mesure de puissance ; un détecteur de puissance assez mal adapté est comparé à un détecteur ayant une faible désadaptation.

3-26. Une façon plus facile et plus rapide de trouver l'incertitude due à la désadaptation est d'utiliser le Calculateur HP Réflectomètre/Limites d'Erreur de Désadaptation (incertitude). Ce calcula-

teur peut être obtenu, sur demande, auprès de l'agent régional Hewlett Packard en le commandant sous la référence 5952-0448.

3-27. La méthode de calcul de l'incertitude de la mesure à partir de l'incertitude en dB est donnée dans la Figure 3-8. Cette méthode est à utiliser lorsque les calculs initiaux d'incertitude ont été effectués avec le Calculateur Réflectomètre/Erreur de Désadaptation.

### 3-28. ENTRETIEN AU NIVEAU DE L'OPERATEUR

3-29. Les seules responsabilités d'entretien qui sont normalement à la charge de l'opérateur sont le remplacement du fusible d'alimentation, le remplacement de la lampe du commutateur LINE et le remplacement de la batterie rechargeable.

3-30. Le remplacement de la batterie est la seule opération nécessitant un outillage, et dans cet outillage seul un tournevis cruciforme est nécessaire.

### 3-31. Fusibles.

3-32. Le fusible d'alimentation est placé sur le Module d'Alimentation A5, sur le panneau arrière du Bolomètre. Pour les instructions relatives au changement de fusible se reporter au paragraphe intitulé "Sélection de la Tension d'Alimentation" dans le Chapitre II.

### ATTENTION

S'assurer que seuls des fusibles du calibre convenable et du type spécifié (fusion normale, durée du retard, etc...) sont utilisés pour le remplacement. L'utilisation de fusibles réparés ou le court circuit du support de fusible doivent être évités.

### 3-33. Remplacement de la Lampe

3-34. La lampe se trouve dans un cabochon en matière plastique qui sert de poussoir pour le commutateur LINE. Lorsque le commutateur LINE est dans la position ON et que la tension correcte est appliquée, la lampe s'allume. La Figure 3-1 illustre la façon d'enlever et de monter la lampe.

## 3-35. Remplacement de la Batterie

3-36. Si le galvanomètre indique que la batterie est déchargée et si après avoir chargé la batterie l'alimentation du 435A n'est assurée que pendant une courte durée, la batterie est probablement défectueuse. La batterie de rechange BT1 (N° de pièce HP 1420-0096), peut être commandée auprès du service "Après Vente" Hewlett Packard. Se reporter au "Montage de la Batterie" du Chapitre II.

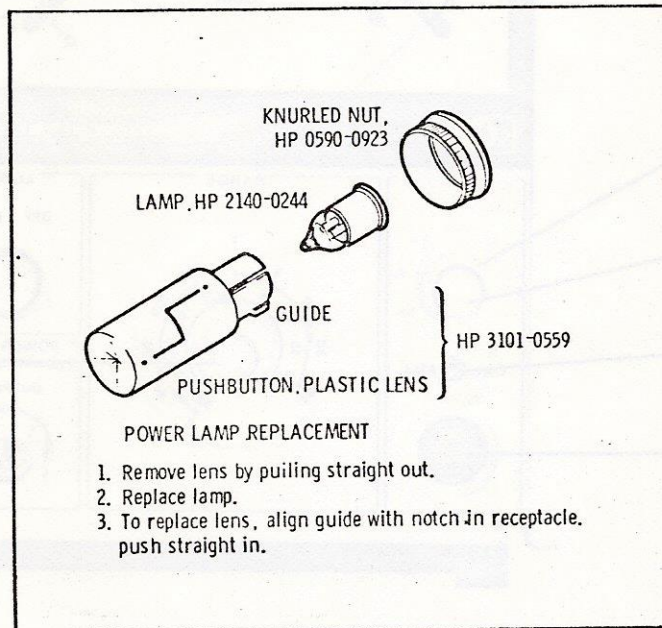
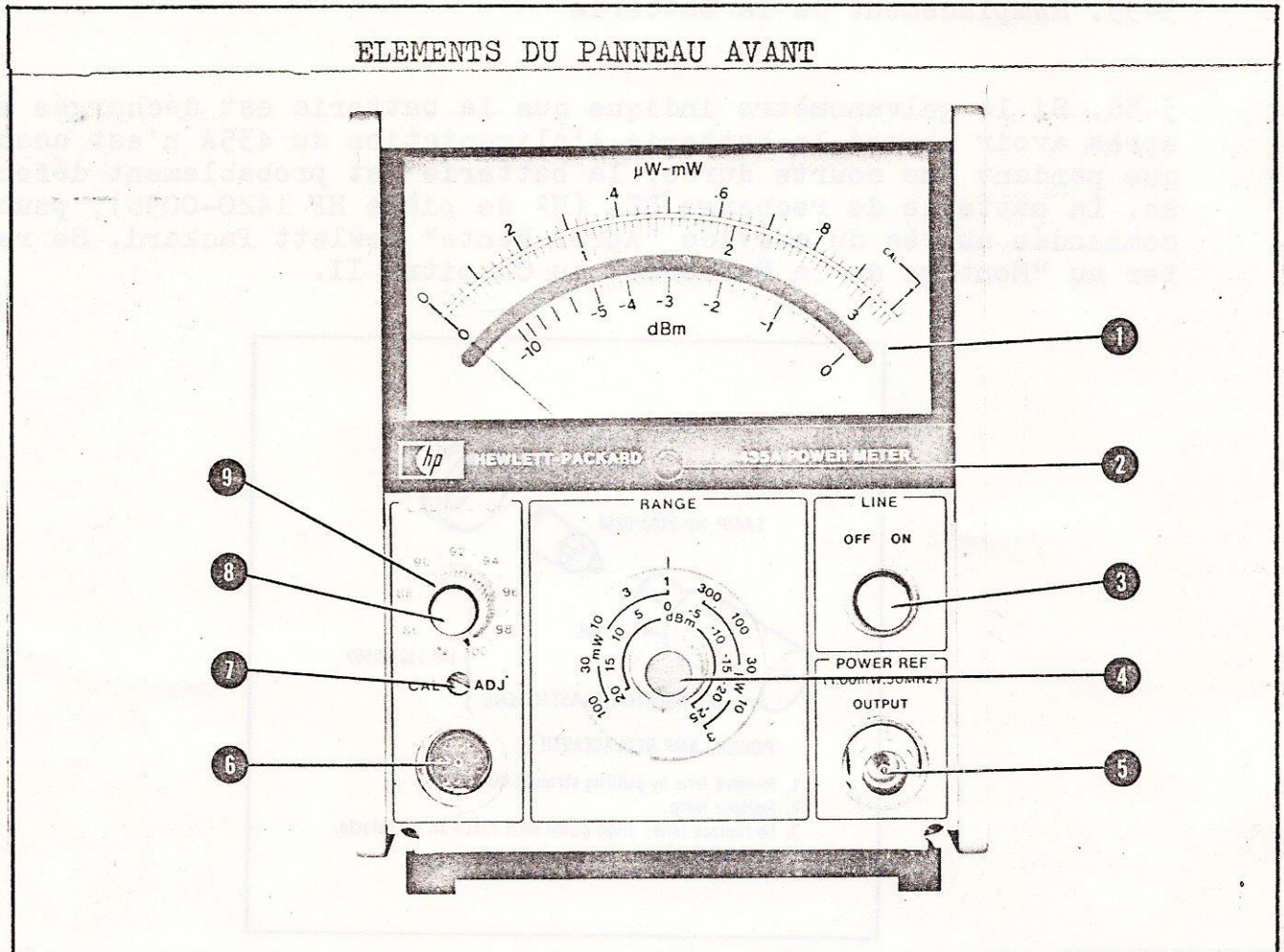


Figure 3-1. Remplacement de la lampe du Commutateur LINE

1. Enlever le cabochon en tirant vers soi
2. Remplacer la lampe
3. Pour remettre le cabochon, aligner le guide avec l'encoche de la douille et pousser tout droit.





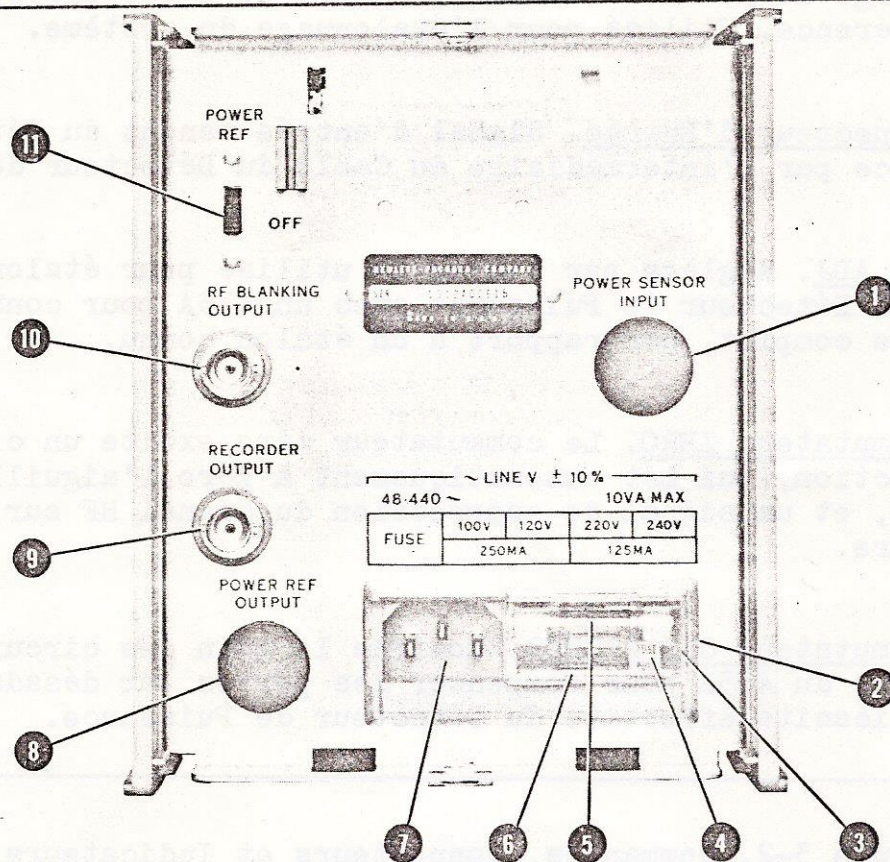
1. Galvanomètre. Indique normalement la puissance moyenne en dB ou en watts. Pendant le fonctionnement sur batterie, le galvanomètre indique continuellement l'état de la batterie. Une lecture normale indique que la batterie est chargée ; une lecture située en bas d'échelle indique que la batterie est déchargée ou défectueuse.
2. Zéro du Galvanomètre. Réglage mécanique utilisé pour refaire le zéro du Galvanomètre lorsque le commutateur LINE est sur la position OFF.
3. Commutateur LINE. Branche le réseau ou la tension batterie aux circuits du 435A lorsque le commutateur LINE est sur la position ON. Pendant le fonctionnement sur batterie, la lampe située à l'intérieur du commutateur LINE n'est pas éclairée lorsque l'INSTRUMENT est SOUS TENSION.
4. Commutateur RANGE. Sélectionne la gamme de puissance désirée ; les indications correspondent à la pleine déviation du galvanomètre.

Figure 3-2. Commandes, Connecteurs et Indicateurs du Panneau Avant  
(1/2)

5. POWER REF OUTPUT. Signal de sortie HF de 1,00 mW  $\pm 0,70\%$  dans une charge de 50 ohms à 50 MHz, venant de l'oscillateur interne de référence. Utilisé pour l'étalonnage du système.
6. Connecteur d'Entrée. Signal d'entrée venant du Détecteur de Puissance par l'intermédiaire du Cable du Détecteur de Puissance.
7. CAL ADJ. Réglage par tournevis utilisé pour étalonner n'importe quel Détecteur de Puissance avec un 435A pour constituer un système complet, par rapport à un étalon connu.
8. Commutateur ZERO. Le commutateur zéro excite un circuit de contre réaction, qui met automatiquement à zéro l'aiguille du Galvanomètre, et un signal de suppression du signal HF sur le panneau arrière.
9. Commutateur CAL FACTOR. Modifie le gain des circuits amplificateurs du 435A pour compenser les pertes par désadaptation et l'efficacité effective du Détecteur de Puissance.

Figure 3-2. Commandes, Connecteurs et Indicateurs du Panneau Avant  
(2/2)

## ELEMENTS DU PANNEAU ARRIERE



1. POWER SENSOR INPUT. L'Option 002 possède un connecteur d'entrée sur le panneau arrière câblée en parallèle avec le connecteur d'entrée du panneau avant. Dans l'Option 003, ce connecteur remplace le connecteur d'entrée du panneau avant.
2. Ensemble du Module d'Alimentation.
3. Fenêtre. Verrouillage de sécurité. Le fusible ne peut pas être enlevé lorsque le cordon d'alimentation est branché au 435A.
4. Poignée FUSE PULL. Verrouillage de sécurité pour garantir que le fusible a été enlevé avant que l'on ne puisse enlever la carte de sélection de la tension d'alimentation.
5. Fusible. 1/4 A pour 100/120 V/alternatif ; 1/8 A pour 220/240 V/alternatif.
6. Carte de Sélection de la tension d'Alimentation. Adapte le pri-

Figure 3-3. Commandes, Connecteurs et Indicateurs du Panneau Arrière  
(1/2)

maire du transformateur à la tension d'alimentation utilisée.

7. Prise de Courant. Pour le branchement du cordon d'alimentation au réseau.
8. POWER REF OUTPUT. Prend la place du connecteur POWER REF OUTPUT du panneau avant (Option 003 seulement).
9. RECORDER OUTPUT. Fournit un signal de sortie linéaire par rapport à la puissance d'entrée. +1,00 V/continu correspond à la déviation pleine échelle du galvanomètre. La charge minimale qui peut être couplée à la sortie est de 1 Mégohm.
10. RF BLANKING OUTPUT. Fermeture de contact à la masse lorsqu'on appuie sur le commutateur ZERO. Peut être utilisé pour supprimer le signal HF d'entrée pendant la remise automatique à zéro.
11. Commutateur POWER REF. Ouvre ou ferme le circuit d'alimentation de l'Oscillateur de Référence. Lorsqu'il est sur la position OFF réduit la consommation de courant pendant le fonctionnement sur batterie.

Figure 3-3. Commandes, Connecteurs et Indicateurs du Panneau Arrière  
(2/2)

VERIFICATIONS EFFECTUEES AU NIVEAU DE L'OPERATEUR

1. AVANT DE METTRE CET INSTRUMENT SOUS TENSION s'assurer que le primaire du transformateur est adapté à la tension de réseau disponible, que le fusible installé est correct et que les précautions de sécurité sont prises. Se reporter aux informations relatives à l'Alimentation, la Sélection de la Tension d'Alimentation, les cordons d'alimentation et les notas et mises en garde associés, dans le Chapitre II.

ATTENTION

1. AVANT DE BRANCHER CET INSTRUMENT AU RESEAU, s'assurer que tout l'appareillage branché avec lui est réuni à une borne de mise à la terre.
2. AVANT DE METTRE L'INSTRUMENT SOUS TENSION, s'assurer que la prise mâle du cordon d'alimentation est branchée à la prise femelle d'un réseau à trois conducteurs possédant une borne de masse. (La mise à la terre d'un conducteur d'une prise à deux conducteurs n'est pas suffisante).
2. Positionner l'aiguille du galvanomètre sur la graduation zéro à l'aide de la commande mécanique de remise à zéro. Ramener légèrement la commande en arrière après l'opération.
3. Brancher le Détecteur de Puissance au 435A à l'aide du Cable du détecteur de puissance.
4. Brancher le cordon d'alimentation au réseau et à la prise du Module d'Alimentation. Placer le commutateur LINE dans la position ON ; la lampe située dans le cabochon du commutateur doit s'allumer.
5. Positionner comme suit les commandes du Bolomètre :

RANGE . . . . .	3 uW
CAL FACTOR . . . . .	100%
POWER REF . . . . .	OFF

Figure 3-4. Vérifications au niveau de l'Opérateur (1/2)

6. Appuyer sur le commutateur ZERO et vérifier que l'aiguille se déplace vers zéro (0) et que le connecteur RF BLANKING OUTPUT est court-circuité à la masse.
7. Placer le commutateur RANGE sur la position 3 mW.
8. Brancher le Détecteur de Puissance au connecteur POWER REF OUTPUT placer le commutateur POWER REF du panneau arrière sur la position ON et vérifier que le galvanomètre indique une puissance de sortie approximative de 1 mW (Détecteur de Puissance 50 ohms).
9. Parcourir les différentes positions du commutateur CAL FACTOR et noter une légère augmentation dans la lecture du galvanomètre avec chaque échelon successif. Ramener le commutateur CAL FACTOR sur la position 100%.
10. Placer le commutateur RANGE sur la position 1 mW. Ajuster le réglage CAL ADJ pour obtenir une déviation pleine échelle (Détecteur de Puissance 50 ohms).
11. Vérifier que l'on a une tension de sortie de 1 V/continu environ sur le connecteur RECORDER OUTPUT.
12. Pour vérifier le fonctionnement sur batterie, débrancher le cordon d'alimentation de la prise du Module d'alimentation du panneau arrière et placer le commutateur LINE dans la position ON (la lampe située à l'intérieur du cabochon du commutateur ne s'allume pas). Lorsqu'on effectue une mesure de puissance, une déviation de l'aiguille en haut de l'échelle indique un fonctionnement normal ; une déviation en bas d'échelle indique que la batterie est déchargée.

Figure 3-4. Vérifications au niveau de l'Opérateur (2/2)

## INSTRUCTIONS RELATIVES A L'UTILISATION

1. AVANT DE METTRE CET INSTRUMENT SOUS TENSION, s'assurer que le primaire du transformateur est adapté à la tension du réseau utilisé, que le fusible est correct et que les précautions de sécurité sont prises. Se reporter aux informations relatives à l'Alimentation, à la Sélection de la Tension d'Alimentation, aux cordons d'alimentation et aux notes et mises en garde associés du Chapitre II.

## ATTENTION

1. AVANT DE BRANCHER CET INSTRUMENT AU RESEAU s'assurer que tout l'appareillage qui est branché avec lui est réuni à une borne de mise à la terre.
  2. AVANT DE METTRE CET INSTRUMENT SOUS TENSION s'assurer que la prise mâle du cordon d'alimentation est branchée à la prise femelle d'un réseau à trois conducteurs possédant une borne de terre. (La mise à la terre d'un conducteur d'une prise à deux conducteurs n'est pas suffisante).
  2. Positionner l'aiguille du galvanomètre à zéro à l'aide de la commande mécanique de remise à zéro. Ramener légèrement la commande en arrière après l'opération.
  3. Brancher le Détecteur de Puissance au 435A par l'intermédiaire du câble approprié.
  4. Brancher le cordon d'alimentation au réseau et à la prise du Module d'Alimentation. Placer le commutateur LINE dans la position ON ; la lampe située à l'intérieur du cabochon du commutateur doit s'allumer.
  5. Positionner les commutateurs du Bolomètre de la façon suivante :
- |                      |      |
|----------------------|------|
| RANGE . . . . .      | 3 uW |
| CAL FACTOR . . . . . | 100% |
| POWER REF . . . . .  | OFF  |

Figure 3-5. Instructions relatives à l'Utilisation (1/2)

6. Appuyer sur le bouton poussoir ZERO, attendre 5 secondes pour permettre que la remise à zéro soit effectuée et relâcher le bouton poussoir.
7. Placer le commutateur RANGE sur la position 1 mW, brancher le Détecteur de Puissance au connecteur POWER REF OUTPUT, placer le commutateur POWER REF du panneau arrière sur la position ON, et ajuster le réglage CAL ADJ pour obtenir une déviation pleine échelle de l'aiguille du galvanomètre (Détecteurs de Puissance 50 ohms seulement). L'aiguille doit être sur le repère CAL (déviation pleine échelle) sur le cadran du galvanomètre.
8. Débrancher le Détecteur de Puissance du connecteur POWER REF OUTPUT et placer le commutateur POWER REF sur la position OFF.
9. Observer la courbe d'étalonnage gravée sur le couvercle du Détecteur de Puissance. Rechercher le Facteur d'Etalonnage (CAL FACTOR) à appliquer pour la fréquence de la mesure ; positionner le commutateur CAL FACTOR en conséquence.
10. Positionner le commutateur RANGE de façon que l'indication de la pleine échelle ait une valeur supérieure à celle de la puissance à mesurer.

#### ATTENTION

Se reporter aux précautions à observer de la Notice d'Utilisation et d'Entretien du Détecteur de Puissance pour les niveaux de puissance maximale pouvant être appliqués à ce système. Des niveaux qui dépasseraient les limites peuvent endommager le Détecteur de Puissance ou le Bolomètre ou les deux instruments à la fois.

11. Brancher le Détecteur de Puissance à la source HF. Lire la valeur de la puissance en dBm, uW ou mW sur le cadran du galvanomètre.

#### NOTA

Lorsque la batterie est utilisée en alimentation du Bolomètre, un circuit automatique contrôle en permanence l'état de la batterie. Lorsque la tension de la batterie se situe au dessus d'un niveau prédéterminé, le galvanomètre indique une valeur correcte de la puissance. Lorsque la tension de la batterie tombe au dessous du seuil, l'aiguille du galvanomètre reste au bas de l'échelle.



### CALCUL DE L'INCERTITUDE DE MESURE

1. Calcul du coefficient de réflexion à partir d'un ROS donné

$$\rho = \frac{\text{VSWR} - 1}{\text{VSWR} + 1}$$

Détecteur N°1

Détecteur N°2

Source

$$\rho_1 = \frac{1.5 - 1}{1.5 + 1}$$

$$\rho_2 = \frac{1.25 - 1}{1.25 + 1}$$

$$\rho_s = \frac{2.0 - 1}{2.0 + 1}$$

$$= \frac{0.5}{2.5}$$

$$= \frac{0.25}{2.25}$$

$$= \frac{1.0}{3.0}$$

$$= 0.2$$

$$= 0.111$$

$$= 0.333$$

2. Calculer la puissance relative et le pourcentage d'incertitude de désadaptation à partir des coefficients de réflexion. On suppose un niveau initial de référence de 1.

Incertainitude Relative

$$\text{PU} = [1 \pm (\rho_n \rho_s)]^2$$

$$\text{PU}_1 = \{1 \pm [(0.2)(0.333)]\}^2$$

$$\text{PU}_2 = \{1 \pm [(0.111)(0.333)]\}^2$$

$$= \{1 \pm 0.067\}^2$$

$$= \{1 \pm 0.037\}^2$$

$$= \{1.067\}^2 \text{ and } \{0.933\}^2$$

$$= \{1.037\}^2 \text{ and } \{0.963\}^2$$

$$= 1.138 \quad \text{and} \quad 0.870$$

$$= 1.073 \quad \text{and} \quad 0.928$$

Pourcentage d'Incertainitude

$$\% \text{PU} = (\text{PU} - 1) 100\% \text{ for } \text{PU} > 1$$

$$\text{et} \quad -(1 - \text{PU}) 100\% \text{ for } \text{PU} < 1$$

$$\% \text{PU}_1 = (1.138 - 1) 100\%$$

$$\text{et} \quad -(1 - 0.870) 100\%$$

$$= (0.138) 100\%$$

$$\text{et} \quad -(0.130) 100\%$$

$$= 13.8\%$$

$$\text{et} \quad -13.0\%$$

$$\% \text{PU}_2 = (1.073 - 1) 100\%$$

$$\text{et} \quad -(1 - 0.928) 100\%$$

$$= (0.073) 100\%$$

$$\text{et} \quad -(0.072) 100\%$$

$$= 7.3\%$$

$$\text{et} \quad -7.2\%$$

Figure 3-6. Calcul des Incertitudes de Mesure

## CALCUL DE L'INCERTITUDE DE MESURE

3. Calculer l'Incertitude de la mesure en dB

$$MU = 10 \left[ \log_{10} \left( \frac{P_1}{P_0} \right) \right] \text{ dB pour } \frac{P_1}{P_0} < 1$$

$$= 10 \left[ \log \left( \frac{10P_1}{10P_0} \right) \right] \text{ dB}$$

$$= 10 \{ \log(10P_1) - \log(10P_0) \} \text{ dB pour } \frac{P_1}{P_0} < 1$$

$$MU_1 = 10 \left[ \log \left( \frac{1.138}{1} \right) \right] \quad \text{et} \quad 10 [ \log(10) (0.870) - \log(10) (1) ]$$

$$= 10 [0.056] \quad \text{et} \quad 10 [ \log(8.70) - \log(10) ]$$

$$\text{et} \quad 10 [0.94 - 1]$$

$$\text{et} \quad 10 [-0.060]$$

$$= +0.56 \text{ dB} \quad \text{et} \quad -0.60 \text{ dB}$$

$$MU_2 = 10 \left[ \log \left( \frac{1.073}{1} \right) \right] \quad \text{et} \quad 10 [ \log(10) (0.928) - \log(10) (1) ]$$

$$= 10 [0.031] \quad \text{et} \quad 10 [ \log(9.28) - \log(10) ]$$

$$\text{et} \quad 10 [0.968 - 1]$$

$$\text{et} \quad 10 [-0.032]$$

$$= +0.31 \text{ dB} \quad \text{et} \quad -0.32 \text{ dB}$$

Figure 3-6. Calcul des Incertitudes de Mesure

DESADAPTATION DU DETECTEUR DE PUISSANCE EN FONCTION DE  
LA JUSTESSE DE LA MESURE  
(SYSTEME 50 OHMS)

Conditions initiales	Etalonnage de l'instrument et erreur de Résolution	Incertitude de mesure	Erreur totale
			+3.66 dBm
			2.32 mW
		+0.56 dB +13.8%	
+3.0 dBm	+0.1 dB; +2.2%		
2.00 mW	-0.1 dB; -2.2%		
		-0.60 dB -13.0%	
Détecteur N°1 ROS <sub>1</sub> = 1.5			+2.30 dBm
			1.70 mW
			+3.41 dBm
		+0.31 dB +7.3%	2.19 mW
+3.0 dBm	+0.1 dB; +2.2%		
2.00 mW	-0.1 dB; -2.2%		
		-0.32 dB -7.2%	
Détecteur ROS <sub>2</sub> = 1.25			+2.58 dBm
Source du Signal ROS <sub>3</sub> = 2.0			1.81 mW

Figure 3-7. Effet de la Désadaptation du Détecteur de Puissance sur la Justesse de la Mesure

## CALCUL DE L'INCERTITUDE DE MESURE

1. Pour cet exemple, les valeurs connues sont: ROS Source = 2,2 et ROS Détecteur de Puissance = 1,16. A partir du Calculateur de l'erreur de Désadaptation on trouve pour l'incertitude de la désadaptation: +0,24, -0,25 dB.
2. Ajouter les incertitudes connues du paragraphe 3-26 ( $\pm 0,10$  dB). L'incertitude totale de la mesure est: +0,34, -0,35 dB.
3. Calculer l'incertitude relative de la mesure à partir de la relation suivante:

$$\text{dB} = 10 \log \left( \frac{P_1}{P_0} \right)$$

$$\frac{\text{dB}}{10} = \log \left( \frac{P_1}{P_0} \right)$$

$$\frac{P_1}{P_0} = \log^{-1} \left( \frac{\text{dB}}{10} \right)$$

Si la valeur en dB est positive  
 $P_1 > P_0$ ; let  $P_0 = 1$

$$\begin{aligned} \text{MU} = P_1 &= \log^{-1} \left( \frac{\text{dB}}{10} \right) \\ &= \log^{-1} \left( \frac{0.34}{10} \right) \\ &= 1.081 \end{aligned}$$

Si la valeur en dB est négative  
 $P_1 < P_0$ ; let  $P_1 = 1$

$$\begin{aligned} \text{MU} = P_0 &= \frac{1}{\log^{-1} \left( \frac{\text{dB}}{10} \right)} \\ &= \frac{1}{\log^{-1} \left( \frac{0.35}{10} \right)} \\ &= \frac{1}{1.082} \\ &= 0.923 \end{aligned}$$

4. Calculer le pourcentage d'Incertitude de la Mesure.

Pour  $P_1 > P_0$

$$\begin{aligned} \% \text{MU} &= (P_1 - P_0) 100 \\ &= (1.081 - 1) 100 \\ &= +8.1\% \end{aligned}$$

Pour  $P_1 < P_0$

$$\begin{aligned} \% \text{MU} &= -(P_1 - P_0) 100 \\ &= -(1 - 0.923) 100 \\ &= -7.7\% \end{aligned}$$

Figure 3-7. Effet de la Désadaptation du Détecteur de Puissance sur la Justesse de la Mesure



**HEWLETT-PACKARD FRANCE**

BP N°6 - Courtabœuf - 91401 ORSAY TEL 907.78.25

Agences régionales à: LYON - TOULOUSE - RENNES

MARSEILLE - STRASBOURG