

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60487-2-6

Première édition
First edition
1984-01

**Méthodes de mesure applicables au matériel
utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres**

Deuxième partie:

Mesures sur les sous-ensembles

**Section six – Matériel pour le fonctionnement
en diversité, en double canal et en monocanal
avec secours actif**

**Methods of measurement for equipment
used in terrestrial radio-relay systems**

Part 2:

Measurements for sub-systems

**Section Six – Diversity, twin-path and hot
stand-by equipment**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60487-2-6: 1984

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60487-2-6

Première édition
First edition
1984-01

**Méthodes de mesure applicables au matériel
utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres**

**Deuxième partie:
Mesures sur les sous-ensembles
Section six – Matériel pour le fonctionnement
en diversité, en double canal et en monocanal
avec secours actif**

**Methods of measurement for equipment
used in terrestrial radio-relay systems**

**Part 2:
Measurements for sub-systems
Section Six – Diversity, twin-path and hot
stand-by equipment**

© IEC 1984 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun
procédé, électronique ou mécanique, y compris la photo-
copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission in
writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
 SECTION SIX — MATÉRIEL POUR LE FONCTIONNEMENT EN DIVERSITÉ, EN DOUBLE CANAL ET EN MONOCANAL AVEC SECOURS ACTIF 	
Articles	
1. Domaine d'application.	6
2. Introduction	6
2.1 Dispositif de diversité	6
2.2 Double canal et monocanal avec secours actif	8
3. Matériel pour le fonctionnement en diversité par commutation en double canal et en monocanal avec secours actif	8
3.1 Généralités	8
3.2 Commutation par variation du niveau d'onde pilote	10
3.3 Commutation par variation du niveau f.i. ou f.r.	10
3.4 Commutation par variation du niveau de bruit	12
3.5 Commutation par variation du niveau de la c.a.g.	14
3.6 Caractéristiques de transmission du commutateur — Isolement entre les accès — Temps de transfert — Perturbations transitoires dues à la commutation	16
4. Combineurs de diversité	16
4.1 Généralités	16
4.2 Caractéristique S/N combiné / S/N incident	20
4.3 Caractéristique de niveau de sortie f.i. (pour les combineurs en f.i. ou f.r. seulement)	22
4.4 Réponse transitoire en f.i. (pour les combineurs en f.i. ou f.r. seulement)	24
4.5 Caractéristiques de transmission (pour les combineurs en f.i. ou f.r. seulement)	24
FIGURES	29

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 SECTION SIX — DIVERSITY, TWIN-PATH AND HOT STAND-BY EQUIPMENT 	
Clause	
1. Scope	7
2. Introduction	7
2.1 Diversity systems	7
2.2 Twin-path and hot stand-by systems	9
3. Switching diversity, twin-path and hot stand-by equipment	9
3.1 General considerations	9
3.2 Switching due to pilot level changes.	11
3.3 Switching due to i.f. or r.f. level changes.	11
3.4 Switching due to noise level changes	13
3.5 Switching due to a.g.c. level changes	15
3.6 Transmission characteristics of the switch—Isolation between ports— Transfer time—Switching transients.	17
4. Combining diversity equipment	17
4.1 General considerations	17
4.2 S/N ratio function	21
4.3 I.F. output level function (for i.f. or r.f. combiners only)	23
4.4 I.F. transient response (for i.f. or r.f. combiners only).	25
4.5 Transmission characteristics (for i.f. or r.f. combiners only)	25
FIGURES	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL
UTILISÉ DANS LES FAISCEAUX HERTZIENS TERRESTRES****Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles
Section six — Matériel pour le fonctionnement en diversité,
en double canal et en monocanal avec secours actif**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 12E: Systèmes pour hyperfréquences, du Comité d'Etudes n° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
12E(BC)82	12E(BC)102

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT
USED IN TERRESTRIAL RADIO-RELAY SYSTEMS****Part 2: Measurements for sub-systems
Section Six — Diversity, twin-path and hot
stand-by equipment**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 12E: Microwave Systems, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

The text of this standard is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
12E(CO)82	12E(CO)102

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL UTILISÉ DANS LES FAISCEAUX HERTZIENS TERRESTRES

Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles

SECTION SIX — MATÉRIEL POUR LE FONCTIONNEMENT EN DIVERSITÉ, EN DOUBLE CANAL ET EN MONOCANAL AVEC SECOURS ACTIF

1. Domaine d'application

Cette section traite principalement des mesures sur le matériel nécessaire pour utiliser deux ou plusieurs récepteurs radioélectriques d'une station de faisceaux hertziens dans un fonctionnement en diversité de réception. Pour les besoins de cette section, il est supposé que ce matériel de diversité comprend le circuit de commutation et/ou de combinaison des canaux, mais qu'il ne comprend pas les équipements propres à chacun de ces canaux, à savoir: émetteurs, récepteurs, modulateurs, démodulateurs, etc., bien que ces équipements puissent également être impliqués dans les mesures.

En plus des mesures sur le matériel de diversité, cette section traitera aussi des mesures sur les matériels pour le fonctionnement en double canal et pour le fonctionnement monocanal avec secours actif. Ces dernières ne sont pas décrites dans la deuxième partie, section deux de cette publication: Matériel de commutation sur canal de secours. Toutefois, pour les mesures concernant les propriétés des commutateurs et les processus de commutation qui s'appliquent également à la présente section, on renverra à la deuxième partie, section deux.

2. Introduction

La disponibilité d'un faisceau hertzien dépend des conditions de propagation et de la fiabilité du matériel lui-même. Le premier aspect est traité au paragraphe 2.1 et le second est pris en considération au paragraphe 2.2.

2.1 *Dispositif de diversité*

La diversité de réception est fondée sur le fait que les signaux radioélectriques arrivant au lieu de réception par des trajets différents ou/et sur des fréquences différentes, peuvent avoir des niveaux et des phases partiellement décorrélés. En conséquence, on peut diminuer les effets des évanouissements par des méthodes appropriées de commutation ou de combinaison des signaux reçus.

Dans la majorité des applications dans les faisceaux hertziens en visibilité directe, on utilise deux trajets et/ou deux fréquences. Les canaux fonctionnant en diversité sont alimentés simultanément par le même signal en bande de base. A l'extrémité de la section de diversité, on opère un choix. Deux signaux ayant des rapports signal à bruit différents (S/N) sont disponibles à l'extrémité de réception et l'on emploie, soit un commutateur automatique choisissant le signal de sortie ayant le meilleur rapport S/N, soit un combineur associant les deux signaux de sortie en vue d'obtenir une amélioration du S/N.

METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT USED IN TERRESTRIAL RADIO-RELAY SYSTEMS

Part 2: Measurements for sub-systems

SECTION SIX — DIVERSITY, TWIN-PATH AND HOT STAND-BY EQUIPMENT

1. Scope

This section deals primarily with measurements on diversity equipment used for making two or more receivers at a radio-relay station suitable for diversity reception. For the purpose of this section, diversity equipment is assumed to comprise the circuit for switching and/or combining the diversity channels, excluding the diversity channel equipment itself i.e. transmitters, receivers, modulators, demodulators, etc., although these may also be involved in the measurements.

In addition to measurements on diversity equipment, measurements on twin-path and hot stand-by equipment which are not treated in Part 2, Section Two of this publication: Stand-by Channel Switching Equipment, will also be considered in this section. However, measurements related to the properties of the switch and of the switching process, which are applicable equally to stand-by channel switching equipment and to diversity, twin-path and hot stand-by equipment, will be covered by reference to Part 2, Section Two.

2. Introduction

The availability of a radio-relay link may be influenced, among other factors, by the propagation conditions and the reliability of the equipment itself. The first aspect is dealt with in Sub-clause 2.1 and the second in Sub-clause 2.2.

2.1 Diversity systems

Diversity reception is based upon the fact that radio signals arriving at the reception site over separate paths and/or frequencies may have partially uncorrelated levels and phases; therefore, the effects of fading may be decreased by suitable switching or combining methods.

In many applications in line-of-sight systems, two paths and/or frequencies are used. Diversity channels are fed simultaneously by the same baseband signal, selection being accomplished at the end of the diversity section. Two signals with different signal-to-noise (S/N) ratios are thus available at the receiving end, and either an automatic switch is used to select the output signal having a better S/N ratio, or a combiner is employed to combine the two output signals in order to achieve an improvement in the S/N ratio.

On emploie généralement les types suivants de diversité:

Diversité de fréquence: ce dispositif utilise la différence entre des fréquences porteuses. On emploie des antennes communes aussi bien pour l'émission que pour la réception. Pour des différences en fréquence aussi faibles que 1% ou 2%, on dispose néanmoins de caractéristiques d'évanouissements notablement décorrélées pour des canaux en hyperfréquences. La diversité de fréquence est principalement employée pour réduire l'effet des évanouissements sélectifs dus à la propagation par chemins multiples.

Diversité d'espace et diversité angulaire: une seule antenne d'émission correspond à deux ou plusieurs antennes de réception. La diversité d'espace est essentiellement utilisée lorsqu'une réflexion rend le champ rapidement variable avec la hauteur au-dessus du sol. Les antennes de réception sont donc placées l'une au-dessus de l'autre. La diversité angulaire peut être utilisée dans les liaisons par diffusion troposphérique. Les antennes de réception sont pointées dans des directions légèrement différentes. Ce cas toutefois n'est pas examiné ici.

Diversité d'acheminement: les trajets de diversité suivent des routes différentes, chacune comprenant deux ou plusieurs bonds radioélectriques. De tels systèmes sont principalement prévus pour les fréquences supérieures à 10 GHz afin d'améliorer le rapport S/N pendant les fortes chutes de pluie.

2.2 Double canal et monocanal avec secours actif

Les dispositifs pour fonctionner en double canal radioélectrique ou en monocanal avec secours actif, en contraste avec les dispositifs de diversité, ont pour but de réduire les effets des défaillances des équipements plutôt que ceux des évanouissements. Ils opèrent la commutation sur un équipement de secours et sont similaires aux dispositifs de diversité en fréquence en ce sens que des matériels d'émission et de réception distincts pour le fonctionnement normal et en secours sont utilisés. Cependant, dans les systèmes à double canal, la différence de fréquence peut être inférieure à 1% et dans les systèmes monocanal avec secours actif la même fréquence est utilisée pour les deux canaux. Dans ces derniers, la commutation est effectuée non seulement à l'extrémité de réception, mais encore à chaque émetteur et récepteur du faisceau hertzien.

3. Matériel pour le fonctionnement en diversité par commutation, en double canal et en monocanal avec secours actif

3.1 Généralités

La figure 1a, page 29, représente le diagramme simplifié d'un matériel de commutation en bande de base qui peut être employé dans les dispositifs de diversité, dans les dispositifs en double canal et dans les dispositifs monocanal avec secours actif. La commutation est commandée par les tensions de sortie du détecteur d'onde pilote et du détecteur de bruit ou par les niveaux de la c.a.g.

La figure 2a, page 30, représente le diagramme simplifié d'un matériel de commutation en fréquence intermédiaire (f.i.) qui peut être employé pour les mêmes dispositifs. En plus du détecteur de bruit et du détecteur d'onde pilote, on peut aussi utiliser un détecteur f.i. à réponse rapide dans le matériel de commutation f.i. Les liaisons en traits interrompus sont facultatives, le détecteur de bruit pouvant être remplacé par le détecteur de la c.a.g. du récepteur hyperfréquences. Dans ce dernier cas, le matériel de commutation f.i. doit toujours être traité en conjonction avec le récepteur.

The following types of diversity systems are in general use:

Frequency diversity systems: this diversity arrangement uses different r.f. channels and common aerials which are used for both transmission and reception. A frequency difference as low as 1% or 2% yields substantially uncorrelated fading characteristics for channels in the microwave range. Frequency diversity is used primarily to diminish the effect of fading caused by multipath propagation.

Space diversity and angle diversity systems: a single transmitting aerial and two or more receiving aerials are used. Space diversity is primarily applied if reflection makes the field-strength height dependent, therefore the receiving aerials are placed one above the other. Angle diversity may be applied in tropospheric scatter reception, with the receiving aerials pointed in slightly different directions, but is not considered here.

Route diversity systems: the diversity paths follow different geographical routes, each involving two or more radio hops. Such systems are intended primarily for the frequency ranges above 10 GHz in order to reduce the effect of heavy rainfall upon the S/N ratio.

2.2 *Twin-path and hot stand-by systems*

In contrast with diversity systems, twin-path and hot stand-by systems are intended for reducing the effect of equipment failure, rather than the effect of fading, by switching over to a spare equipment and are similar to the frequency diversity system in as much as separate transmitting and receiving equipment are used. However, in twin-path systems, the frequency difference may be lower than 1% and in hot stand-by systems the same frequency is used for the two channels. In the latter system, switching is carried out not only at the receiving end but also at each transmitter and receiver of the radio-relay link.

3. **Switching diversity, twin-path and hot stand-by equipment**

3.1 *General considerations*

Figure 1a, page 29, shows a simplified block diagram of a baseband switching equipment which may be applied in diversity systems, twin-path systems and in the receiving part of hot stand-by systems. Switching is actuated by pilot-detector and noise-detector or a.g.c. voltages.

Figure 2a, page 30, shows a simplified block diagram of an i.f. switching equipment which may be applied to diversity systems, twin-path systems and in the receiver part of hot stand-by systems. In addition to the pilot and noise detectors, an i.f. detector with a fast response time may also be used in the i.f. switching equipment. The branches shown by broken lines are optional; the noise detector may be replaced by the a.g.c. detector of the r.f. receiver. For an a.g.c.-operated switch, the i.f. switching equipment should always be treated in conjunction with the r.f. receiver.

La figure 3a, page 31, représente le diagramme simplifié d'un matériel de commutation aux fréquences radioélectriques qui peut être employé dans les parties émission des dispositifs monocanal avec secours actif. La commutation est commandée par la tension de sortie du détecteur aux fréquences radioélectriques (f.r.).

Dans tous les matériels de commutation, les tensions des détecteurs sont délivrées à un circuit logique qui génère le signal de commande du commutateur à partir des tensions incidentes. Tous les détecteurs sont normalement équipés de voyants d'alarme qui indiquent un changement des conditions «normales» aux conditions «anormales». Les commutateurs à deux positions sont normalement équipés de voyants indiquant la position occupée par le commutateur.

Note. — Dans la plupart des matériels de commutation à deux canaux, le commutateur garde sa position même si les conditions normales sont rétablies dans le canal ayant eu une défaillance. Cela a pour but d'éviter des commutations inutiles. Les méthodes de mesure qui suivent sont applicables à ces types de matériels «sans retour à la position initiale».

La commutation d'un canal à un autre est provoquée par un changement de niveau pilote, de niveau de bruit, de niveau f.i., de niveau f.r. ou de niveau de la c.a.g. Ces niveaux sont mesurés au moyen des dispositifs de mesure des figures 1b, 2b et 3b, pages 29, 30 et 31, mettant en jeu le matériel de commutation et des affaiblisseurs additionnels de niveau pilote, de niveau f.i. ou f.r. permettant de simuler des variations des conditions de propagation ou des défaillances des matériels. Les niveaux requis de pilote, en f.i. ou f.r., sont obtenus en réglant ces affaiblisseurs. Les niveaux de bruit sont mesurés au moyen d'un récepteur de bruit blanc raccordé à la sortie du matériel de commutation (directement si ce matériel est en bande de base, à travers un démodulateur de mesure s'il est en f.i.). Les générateurs de pilote, s'il y en a, sont mis hors circuit. Les filtres coupe-bande à la fréquence pilote sont court-circuités s'il y a lieu. On utilise un générateur extérieur d'onde pilote pour fournir un signal pilote de niveau nominal aux deux canaux.

Notes 1. — Toutes les mesures doivent être effectuées pour plusieurs réglages spécifiés des commandes prévues pour ajuster le niveau de commutation.

2. — On ne doit pas utiliser d'atténuateurs à plots afin d'éviter des interruptions momentanées du signal.

3.2. *Commutation par variation du niveau d'onde pilote*

Les variations du niveau d'onde pilote sont détectées par les détecteurs d'onde pilote dans les matériels de commutation en f.i. ou en bande de base des figures 1a et 2a, pages 29 et 30. Deux niveaux déterminés qui peuvent provoquer la commutation — le niveau de déclenchement et le niveau de rétablissement — doivent être mesurés. Pour les définitions et les méthodes de mesure de ces niveaux, se reporter à la deuxième partie, section deux de cette publication. Les mesures décrites doivent être exécutées séparément pour les détecteurs de pilote dans chaque canal. Au cours de ces mesures, la réalisation effective des commutations, lorsque les niveaux de déclenchement ou de rétablissement sont atteints, doit être vérifiée.

3.3. *Commutation par variation du niveau f.i. ou f.r.*

3.3.1. *Définition et considérations générales*

Les variations de niveau f.i. ou f.r. sont détectées par les détecteurs f.i./f.r. utilisés dans les matériels de commutation en f.i. ou f.r. des figures 2a et 3a. Deux niveaux déterminés, qui peuvent provoquer la commutation — le niveau de déclenchement et le niveau de rétablissement — doivent être mesurés. Le niveau de déclenchement d'un détecteur f.i. ou f.r. est le niveau f.i./f.r. d'entrée auquel le détecteur déclenche et indique un changement d'état de la situation «normale» à une situation «anormale». Ce niveau est normalement réglable dans un domaine spécifié. Le niveau de rétablissement est le niveau auquel le détecteur f.i./f.r. indique un changement d'état d'une situation «anormale» à la situation «normale».

Figure 3a, page 31, shows a simplified block diagram of an r.f. switching equipment which may be applied to the transmit part of hot stand-by systems. Switching is actuated by r.f. detector voltages.

In all switching equipment, detector voltages are fed to a logic circuit which generates a switch-drive signal from the incoming voltages. All detectors are normally equipped with alarm lamps which indicate a change of condition from “normal” to “abnormal”. The two-position switches are normally equipped with lamps indicating the switch position.

Note. — In most two-channel switching equipment, in order to avoid unnecessary switching, the switch retains its last position even if the original conditions in the failed channel are restored. The measurement methods which follow are applicable to such “no switchback” type systems.

Switch-over from one channel to another is initiated by a change of pilot level, noise level, i.f. level, r.f. level or a.g.c. level. These levels are measured by using the arrangements shown in Figures 1b, 2b and 3b, pages 29, 30, and 31, involving the switching equipment under test and additional pilot-level, i.f. and r.f. attenuators for simulating propagation conditions or equipment failure. The required pilot i.f. or r.f. levels are obtained by setting these attenuators, and noise levels are measured by a white-noise receiver connected to the output of the switching equipment (directly if it is baseband equipment, or via an i.f. measurement demodulator if it is i.f. equipment). The operational pilot generators, if present, are disabled, pilot band-stop filters, if used, are by-passed, and an external pilot generator is used to provide a pilot signal of nominal level for both channels.

Notes 1. — All measurements should be made for several specified settings of the equipment controls provided for switch-over level adjustment.

2. — Step attenuators should not be used in order to avoid momentary interruption of the signal

3.2. *Switching due to pilot level changes*

Pilot level changes are sensed by the pilot detectors in the baseband and i.f. switching equipment shown in Figures 1a and 2a, pages 29 and 30. Two specific levels which may initiate switching—the operate and recovery levels—need to be measured. For the definition and method of measurement of these levels, see Part 2, Section Two of this publication. The measurements described should be carried out separately for the pilot detectors in each channel. Whilst carrying out these measurements, the correct switch-over operation when reaching the operate and recovery level should be verified.

3.3 *Switching due to i.f. or r.f. level changes*

3.3.1 *Definition and general considerations*

I.F./R.F. level changes are sensed by the i.f./r.f. detectors used in the i.f./r.f. switching equipment shown in Figures 2a and 3a. Two specific levels which may initiate switching—the operate and recovery levels—need to be measured. The operate level of an i.f. or r.f. detector is that level of i.f./r.f. input signal at which the detector operates and indicates a change of condition from “normal” to “abnormal”. This level is normally adjustable over a specified range. The recovery level is that level at which the i.f./r.f. detector indicates a change of condition from “abnormal” to “normal”.