NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC

60835-1-1

Première édition
First edition
1990-03

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence

Partie 1:
Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunications par satellite
Section un – Généralités

Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems

Part 1:
Measurements common to terrestrial radio-relay systems and satellite earth stations
Section One – General

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60835-1-1: 1990

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC

60835-1-1

Première édition
First edition
1990-03

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence

Partie 1:
Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunications par satellite
Section un – Généralités

Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems

Part 1:
Measurements common to terrestrial radio-relay systems and satellite earth stations
Section One – General

© IEC 1990 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 photocopie 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 Q

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

SOMMAIRE

Pages

PREAMBULE 4

PREFACE 4

Articles

1. Domaine d'application 6

2. Références normatives 6

3. Termes et définitions 8

4. Conditions de mesure 12

5. Conditions normalisées d'essai 12

6. Conditions supplémentaires concernant la source d'énergie 16

7. Mesures effectuées dans des conditions différentes des conditions normalisées d'essai 22

FIGURES 26

ANNEXE A - Bibliographie 32

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. Scope 7

2. Normative references 7

3. Terms and definitions 9

4. Conditions of measurement 13

5. Standard test conditions 13

6. Supplementary conditions for the power supply 17

7. Measurements under conditions deviating from standard test conditions 23

FIGURES 27

APPENDIX A - Bibliography 33

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

METHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATERIEL UTILISE POUR LES SYSTEMES DE TRANSMISSION NUMERIQUE EN HYPERFREQUENCE

Première partie: Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunications par satellite

Section un - Généralités

PREAMBULE

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 voeu 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.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 12E: Faisceaux hertziens et systèmes fixes de télécommunication par satellite, du Comité d'Etudes n° 12: Radiocommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
12E(BC)118	12E(BC)126

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT USED IN DIGITAL MICROWAVE RADIO TRANSMISSION SYSTEMS

Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay systems and satellite earth stations

Section One - General

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: Radio relay and fixed satellite communications 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)118	12E(CO)126

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

METHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATERIEL UTILISE POUR LES SYSTEMES DE TRANSMISSION NUMERIQUE EN HYPERFREQUENCE

Première partie: Mesures communes aux faisceaux hertziens terrestres et aux stations terriennes de télécommunications par satellite

Section un - Généralités

1. Domaine d'application

Les conditions et les méthodes de mesure des caractéristiques du matériel données dans cette partie de la norme, sont communes aux systèmes de faisceaux hertziens terrestres et de stations terriennes de télécommunication par satellite utilisant une modulation numérique. Ces méthodes d'essai sont générales et applicables à tous les systèmes, quelle que soit leur capacité; les essais à effectuer devront faire l'objet d'un accord entre les partenaires intéressés.

L'objet de cette norme est de décrire les conditions et les méthodes de mesure à utiliser pour relever les caractéristiques des systèmes de transmission numérique en hyperfréquence et du matériel utilisé dans ces systèmes, et de faciliter la comparaison des résultats de mesures effectuées par différents observateurs. Elle contient les détails de méthodes de mesure sélectionnées, recommandées pour déterminer les caractéristiques essentielles d'un tel système et du matériel qui y est utilisé. Ces méthodes ne sont ni impératives ni limitatives; un choix de mesures peut être établi pour chaque cas particulier. Si nécessaire, des mesures supplémentaires peuvent être effectuées, mais elles devront, de préférence, être conduites en accord avec les normes établies par d'autres Comités d'Etudes ou Sous-Comités de la CEI, ou par d'autres organismes internationaux.

Il n'est pas mentionné de valeurs limites admissibles des différentes grandeurs correspondant à un fonctionnement acceptable. Ces valeurs devront être données par le cahier des charges du matériel.

Les méthodes de mesure décrites dans cette norme sont valables pour les essais de "type" et de "réception" dans des conditions de fonctionnement simulées, et elles peuvent également être employées lors des essais de contrôle en usine.

2. Références normatives

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n°s 68: Essais d'environnement.

68-1 (1988): Première partie: Généralités et guide.

68-2-1 (1974): Deuxième partie: Essais - Essais A: Froid.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

METHODS OF MEASUREMENT FOR EQUIPMENT USED IN DIGITAL MICROWAVE RADIO TRANSMISSION SYSTEMS

Part 1: Measurements common to terrestrial radio-relay systems and satellite earth stations

Section One - General

1. Scope

The conditions of measurement and the methods of measuring the characteristics given in this part of the standard are common to terrestrial radio-relay and satellite earth station systems using digital modulation. These test methods are general and are applicable to systems of all capacities and the tests to be made should be agreed between the parties concerned.

The object of this standard is to describe the conditions and methods of measurement to be used to ascertain the performance of digital microwave radio transmission systems and of the equipment used in such systems, and to facilitate the comparison of the results of measurements made by different observers. It contains details of selected methods of making measurements recommended for assessing the essential properties of a digital microwave radio transmission system and of the equipment used in such systems. These methods are neither mandatory nor limiting; a choice of measurements can be made in each particular case. If necessary, additional measurements may be made but these should preferably be carried out in accordance with the standards laid down by other IEC Technical Committees or Sub-Committees or by other international bodies.

Limiting values of the various quantities for acceptable performance are not specified since these should be given in the detailed equipment specification.

The methods of measurement described in this standard are intended for "type" and "acceptance" tests under simulated conditions and they may also be used for factory tests.

2. Normative references

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 68: Environmental testing.

68-1 (1988): Part 1: General and guidance.

68-2-1 (1974): Part 2: Tests - Tests A: Cold.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

68-2-2 (1974): Essais B: Chaleur sèche.

68-2-3 (1969): Essai Ca: Essai continu de chaleur humide.

68-2-30 (1980): Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures).

76 (1967): Transformateurs de puissance.

84 (1957): Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure.

119 (1960): Recommandations pour les cellules, éléments redresseurs et groupes redresseurs à semi-conducteurs polycristallins.

215 (1987): Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique.

et la publication suivante du CISPR:

16 (1987): Spécification du CISPR pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radio-électriques.

3. Termes et définitions

Les méthodes de mesure décrites dans la présente norme et dans les autres parties de la norme sont précédées de la définition de la grandeur à mesurer soit dans l'article considéré, soit dans un article séparé, afin de mettre en évidence la cohérence entre les diverses définitions.

Autant que possible, les définitions sont conformes à celles qui figurent dans le Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) de la CEI ou à celles qui sont utilisées par les autres Comités d'Etudes de la CEI ou par d'autres organismes internationaux. Lorsqu'il existe une différence, celle-ci est apparue comme étant nécessaire à une meilleure compréhension de la présente norme.

3.1 *Cahier des charges du matériel*

Tout document spécialement établi qui décrit le comportement et les caractéristiques du matériel dans des conditions normales d'utilisation, ainsi que dans des conditions de dérangement type qui peuvent intervenir.

Note.- Pour les principes généraux et les méthodes d'essai à suivre pour s'assurer que le matériel est conforme aux règles de sécurité dans les conditions normales d'utilisation et dans les conditions de dérangement type, la CEI 215 sera prise en considération.

3.2 *Système de transmission numérique en hyperfréquence*

Dans le cas de la présente norme, les éléments constituant un système de transmission numérique en hyperfréquence sont ceux qui sont indiqués dans les figures 1 et 2, respectivement, pour les faisceaux hertziens et pour les stations terriennes de télécommunication par satellite.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

68-2-2 (1974): Tests B: Dry heat.

68-2-3 (1969): Test Ca: Damp heat, steady state.

68-2-30 (1980): Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle).

76 (1967): Power transformers.

84 (1957): Recommendations for mercury-arc convertors.

119 (1960): Recommendations for polycrystalline semi-conductor rectifier stacks and equipment.

215 (1987): Safety requirements for radio transmitting equipment.

and the following CISPR publication:

16 (1987): CISPR specification for radio interference measuring apparatus and measurement method.

3. Terms and definitions

The methods of measurement described in this part and in the other parts of this standard are preceded by the definition of the quantity to be measured, either in the relevant clause or in a separate clause in order to show the coherence between the various definitions.

As far as practicable, the definitions are in conformity with those given in the IEC International Electrotechnical Vocabulary (IEV) or with those used by other Technical Committees of the IEC or other international bodies. Where deviations exist, they appeared necessary for a better understanding of this standard.

3.1 *Detailed equipment specification*

Any document especially drawn up or provided, which describes the properties and the performance of an equipment under specified conditions of normal use, together with specified fault conditions which may arise.

Note.- For the general principles and the test methods to be followed to assess that the equipment conforms to the appropriate safety regulations under conditions of normal use and under specified conditions, reference should be made to IEC 215.

3.2 *Digital microwave radio transmission system*

For the purpose of this standard the elements comprising a digital microwave radio transmission system are those shown in figures 1 and 2 for terrestrial radio-relay systems and satellite earth stations.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Les systèmes peuvent présenter différentes configurations; c'est pourquoi, pour simplifier, certains éléments optionnels comme les diverses voies de service, les égaliseurs auto-adaptatifs, ne sont pas représentés sur ces figures.

3.3 *Type*

Un type englobe des produits ayant des caractéristiques de construction analogues, fabriqués suivant les mêmes techniques, et dont les caractéristiques sont dans la gamme habituelle de la fabrication considérée.

Notes 1.- Il n'est pas nécessaire de tenir compte des dispositifs accessoires de montage, pour autant qu'ils n'ont pas d'influence sensible sur les résultats des essais.

2.- Par "caractéristiques", il faut entendre l'ensemble des points suivants:

a) caractéristiques électriques;

b) dimensions;

c) résistance aux contraintes climatiques et mécaniques.

3.- La liste des caractéristiques à mesurer et la gamme de variation admise pour chacune d'entre elles devront faire l'objet d'un accord entre constructeur et acheteur.

3.4 *Essais de type*

Série complète d'essais à effectuer sur un certain nombre de spécimens identiques représentatifs du type, en vue de déterminer si un constructeur donné peut être considéré comme étant en mesure de fabriquer des matériels répondant au cahier des charges.

3.5 *Approbation de type*

Décision de l'autorité compétente, par exemple: organisme gouvernemental, l'acheteur lui-même ou son mandataire, par laquelle elle reconnaît qu'un constructeur donné peut être considéré comme étant en mesure de répondre au cahier des charges.

3.6 *Essais de réception*

Essais effectués pour décider de l'acceptation d'un lot sur la base d'un accord entre constructeur et acheteur.

Cet accord doit couvrir:

a) la taille de l'échantillon;

b) le choix des essais;

c) les tolérances et exceptions.

3.7 *Essais de contrôle en usine*

Essais effectués par le constructeur pour s'assurer que ses produits répondent au cahier des charges.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

System configurations differ, so, for simplicity, certain elements, e.g. service channel arrangements and adaptive equalizers, which may be present are not shown in the figures.

3.3 *Type*

A type comprises products having similar design features employing similar manufacturing techniques and which fall within the manufacturer's usual range of characteristics.

Notes 1.- Mounting accessories can be ignored, provided that they have no significant effect on the test results.

2.- "Characteristics" cover the combinations of:

a) electrical ratings;

b) sizes;

c) behaviour under environmental stress.

3.- The list of characteristics and their limits should be agreed upon between purchaser and manufacturer.

3.4 *Type test*

The complete series of tests to be carried out on a number of identical specimens representative of the type, and which contribute to determining that a particular manufacturer can be considered capable of producing equipment meeting the specification.

3.5 *Type approval*

The decision by the proper authority, e.g. government agency, the purchaser or his nominee, that a particular manufacturer can be considered capable of meeting the specification.

3.6 *Acceptance tests*

Tests carried out to determine the acceptability of a consignment on the basis of an agreement between purchaser and manufacturer.

The agreement shall cover:

a) the size of the sample;

b) the selection of tests;

c) tolerances and exceptions.

3.7 *Factory tests*

Tests carried out by the manufacturer to ascertain if the equipment which he produces meets the specification.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.8 *Glossaire des termes employés*

Voir les références [1] et [2]*.

4. Conditions de mesure

On doit éviter soigneusement toutes situations qui pourraient endommager le matériel. Sauf spécification contraire, les mesures doivent être effectuées dans des conditions normalisées de tension de la source d'énergie, de température, de pression atmosphérique, d'humidité et de charge de sortie, comme indiqué plus loin. Après mise au point du matériel pour ces conditions, les réglages doivent rester constants pendant toutes les mesures, à l'exception de ceux qui doivent être modifiés avant ou pendant une période spécifiée de mesure.

5. Conditions normalisées d'essai

5.1 *Conditions normalisées concernant la source d'énergie*

Les mesures dans des conditions normalisées sont effectuées à la tension et à la fréquence nominales de la source d'énergie, spécifiées dans le cahier des charges du matériel. La tension doit être mesurée aux bornes d'alimentation du matériel soumis à l'essai.

Sauf spécification contraire, pendant les essais sur un sous-ensemble ou sur un système simulé, la tension et la fréquence de la source d'énergie ne doivent pas s'écarter des valeurs nominales de plus de ±2%.

Sauf spécification contraire, les conditions normalisées concernant la source d'énergie comportent aussi les conditions supplémentaires indiquées dans l'article 6.

5.2 *Conditions atmosphériques normalisées*

Les mesures dans les conditions atmosphériques normalisées sont normalement effectuées conformément au 5.2.1 ci-dessous. Au besoin, les résultats des mesures sont corrigés par le calcul pour être ramenés à la température de référence normalisée de 20 °C et à la pression atmosphérique de référence normalisée de $1{,}013 \times 10^5$ Pa (1 013 mbar) comme expliqué au 5.2.2.

Si cette correction n'est pas possible, les mesures sont effectuées à l'un des ensembles de conditions d'arbitrage normalisées défini en 5.2.3, de préférence à celui qui correspond à une température ambiante de 20 ± 1 °C.

Note.- Les conditions atmosphériques normalisées indiquées dans ce paragraphe sont conformes à celles qui figurent dans la CEI 68-1.

---

* Les chiffres entre crochets se rapportent à la "Bibliographie", annexe A, page 32.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.8 *Glossary of terms*

Please see References [1] and [2]*.

4. Conditions of measurement

Care shall be taken to avoid all conditions which may lead to the equipment being damaged. Unless otherwise specified, the measurement shall be carried out under standard conditions with respect of power supply, temperature, air pressure, humidity and terminal load, as given below. After the equipment has been finally set up for these conditions, the settings shall be kept constant during all measurements, with the exception of those settings which need to be varied before or during a specified measurement period.

5. Standard test conditions

5.1 *Standard conditions for the power supply*

Measurements under standard power supply conditions are carried out at the nominal voltage and the nominal frequency stated in the detailed equipment specification. The voltage shall be measured at the power supply terminals of the equipment under test.

During tests carried out on a sub-system or on a simulated system, the voltage and the frequency of the power supply shall not deviate from the nominal values by more than ±2% unless otherwise specified.

Unless otherwise specified, standard supply conditions include the supplementary conditions given in clause 6.

5.2 *Standard atmospheric conditions*

Measurements under standard atmospheric conditions are normally carried out in accordance with 5.2.1 below. If necessary, the results of the measurements should be corrected by calculation to the standard reference temperature of 20 °C and to the standard reference air pressure of 1.013×10^5 Pa (1 013 mbar) as explained in 5.2.2.

If this correction is not possible, the measurements should be made at one of the standard referee conditions specified in 5.2.3, preferably at that corresponding to an ambient temperature of 20 ± 1 °C.

Note.- The standard atmospheric conditions stated in this subclause are in conformity with those given in IEC 68-1.

---

* The figures in square brackets refer to "Bibliography", Appendix A, page 33.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

5.2.1 *Conditions normalisées d'essai*

Les mesures et les essais mécaniques, dont les résultats sont soit indépendants de la température et de la pression atmosphérique, soit corrigibles par le calcul pour être ramenés à la température de référence normalisée et à la pression atmosphérique de référence normalisée figurant en 5.2.2, peuvent être normalement effectués à n'importe quelle combinaison de température, humidité et pression atmosphérique effectivement présentes, à condition de rester dans les limites suivantes:

- température: +15 °C à +35 °C;
- humidité relative: 45% à 75%;
- pression atmosphérique: 8,6 x 10^4 Pa à 1,06 x 10^5 Pa (860 mbar à 1 060 mbar).

Si les grandeurs à mesurer dépendent de la température, de l'humidité et de la pression atmosphérique et que la loi de dépendance est inconnue, 5.2.3 s'applique.

5.2.2 *Conditions de référence normalisées*

Si les grandeurs à mesurer dépendent de la température et de la pression atmosphérique ou de l'une de ces grandeurs et que la loi de dépendance est connue, les grandeurs doivent être mesurées dans les conditions indiquées en 5.2.1 et, le cas échéant, les valeurs obtenues corrigées par le calcul pour être ramenées aux conditions atmosphériques suivantes:

- température: +20 °C;
- pression atmosphérique: 1,013 x 10^5 Pa (1 013 mbar).

Note.- Aucune exigence n'est indiquée pour l'humidité relative, étant donné qu'une correction par le calcul n'est généralement pas possible.

5.2.3 *Conditions d'arbitrage normalisées*

Si les grandeurs à mesurer dépendent de la température, de l'humidité et de la pression atmosphérique et que la loi de dépendance est inconnue, les mesures doivent être effectuées, après entente, dans l'un des ensembles de conditions suivants:

Température	Humidité relative	Pression atmosphérique
+20 ± 1 °C	63% - 67%	8,6 x 10^4 Pa - 1,06 x 10^5 Pa (860 mbar - 1 060 mbar)
+23 ± 1 °C	48% - 52%	8,6 x 10^4 Pa - 1,06 x 10^5 Pa (860 mbar - 1 060 mbar)
+25 ± 1 °C	48% - 52%	8,6 x 10^4 Pa - 1,06 x 10^5 Pa (860 mbar - 1 060 mbar)
+27 ± 1 °C	63% - 67%	8,6 x 10^4 Pa - 1,06 x 10^5 Pa (860 mbar - 1 060 mbar)

Les mesures à une température qui diffère des valeurs ci-dessus doivent être effectuées après entente entre constructeur et acheteur, auquel cas les limites convenables pour les valeurs caractéristiques doivent faire l'objet d'un accord entre les parties.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

5.2.1 *Standard test conditions*

Measurements and mechanical tests, the results of which are either independent of temperature and air pressure, or can be corrected by calculation to the standard reference temperature and air pressure stated in 5.2.2, shall normally be carried out under any existing combinations of temperature, humidity and air pressure, provided they are within the following limits:

- temperature: +15 °C to +35 °C;
- relative humidity: 45% to 75%;
- air pressure: 8.6×10^4 Pa to 1.06×10^5 Pa (860 mbar to 1 060 mbar).

If the quantities to be measured depend on temperature, humidity and air pressure and the law of dependence is unknown, the standard referee conditions given in 5.2.3 shall apply.

5.2.2 *Standard reference conditions*

If the quantities to be measured depend on temperature and/or air pressure and the law of dependence is known, the value shall be measured under the conditions given in 5.2.1 and, if necessary, corrected by calculation to the following reference values:

- temperature: +20 °C;
- air pressure: 1.013×10^5 Pa (1 013 mbar).

Note.- No requirements for relative humidity are given because correction by calculation is not generally possible.

5.2.3 *Standard referee conditions*

If the quantities to be measured depend on temperature, humidity and air pressure and the law of dependence is unknown, the measurement shall be made, by mutual agreement, under one of the following sets of conditions:

Temperature	Relative humidity	Air pressure
+20 ± 1 °C	63% - 67%	8.6×10^4 Pa - 1.06×10^5 Pa (860 mbar - 1 060 mbar)
+23 ± 1 °C	48% - 52%	8.6×10^4 Pa - 1.06×10^5 Pa (860 mbar - 1 060 mbar)
+25 ± 1 °C	48% - 52%	8.6×10^4 Pa - 1.06×10^5 Pa (860 mbar - 1 060 mbar)
+27 ± 1 °C	63% - 67%	8.6×10^4 Pa - 1.06×10^5 Pa (860 mbar - 1 060 mbar)

Measurements at temperatures differing from the above table shall be made by agreement between purchaser and manufacturer, in which case suitable limits for the characteristic values shall be agreed upon.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Le rapport d'essai doit indiquer les valeurs de température, d'humidité relative et de pression atmosphérique réellement présentes pendant les mesures.

Note.- Pour les équipements importants ou dans les salles d'essais, pour lesquels les limites de température, d'humidité relative et/ou de pression atmosphérique indiquées ci-dessus sont difficiles à maintenir, de plus larges tolérances peuvent être permises, ces tolérances devant faire l'objet d'un accord mutuel. Les conditions effectivement présentes devront être indiquées dans le rapport d'essais.

6. Conditions supplémentaires concernant la source d'énergie

Outre le fait qu'elle doit satisfaire aux clauses appropriées du cahier des charges, la source d'énergie utilisée pour les essais du matériel doit avoir une stabilité suffisante pour que celui-ci ne subisse pas de variations notables sous l'effet de modifications des caractéristiques de cette source.

En général, la condition mentionnée ci-dessus sera remplie si la source d'énergie satisfait aux 6.1 et 6.2.

6.1 *Conditions concernant les sources de courant alternatif*

6.1.1 *Forme d'onde et impédance de la source*

Sauf spécification contraire, une source de courant alternatif, pratiquement sinusoïdale et d'impédance assez faible afin de n'avoir qu'une influence négligeable sur les caractéristiques du matériel en cours de fonctionnement, doit être utilisée pour alimenter celui-ci.

La forme d'onde d'une tension est considérée comme pratiquement sinusoïdale si la différence entre la valeur instantanée de la tension et la valeur instantanée de l'onde fondamentale ne dépasse pas 5% de l'amplitude de cette dernière en n'importe quel point de la courbe $(a - b) \leq 0{,}05\ c$; voir figure 3.

Notes 1.- Ces conditions sont établies d'après les CEI 84 et CEI 119.

2.- Dans le cas où le rapport de la charge de la source de courant alternatif à ses possibilités de débit en court-circuit est tel que l'impédance de cette source peut avoir une influence notable, les recommandations appropriées énoncées dans les articles 443, 444, 445 et 446 de la CEI 84 devront être observées.

6.1.2 *Symétrie des systèmes polyphasés*

Les sources d'alimentation en courants polyphasés doivent présenter des tensions symétriques.

Les tensions d'un système polyphasé sont considérées comme symétriques si, considérant l'oscillation à la fréquence fondamentale, ni les composantes inverses, ni les composantes homopolaires ne dépassent 1% des composantes directes, quand l'équipement est en fonctionnement (voir figure 4).

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

The test results shall give the actual value of temperature, relative humidity and air pressure during the measurements.

Note.- For large equipment or in test rooms where temperature, relative humidity and/or air pressure limits as indicated above are difficult to maintain, wider tolerances may be allowed, subject to mutual agreement. The actual values should be given in the test results.

6. Supplementary conditions for the power supply

In addition to meeting the relevant sections of the equipment specification, the power supply used for testing the equipment shall be sufficiently stable so that no significant variations in the performance of the equipment under test will be introduced by changes in the characteristics of the power supply.

In general, the above conditions will be met if the power supply is in accordance with 6.1 and 6.2.

6.1 *A.C. source conditions*

6.1.1 *Waveform and source impedance*

Unless otherwise specified, a substantially sinusoidal alternating voltage of sufficiently low impedance to have negligible influence on the operation of the equipment shall be connected to the a.c. terminals of the equipment.

The waveform of a voltage is considered to be substantially sinusoidal if the largest deviation from the instantaneous value of the fundamental wave for any part of the curve does not exceed 5% of the amplitude of the fundamental wave $(a - b) \leq 0.05\ c$; see figure 3.

Notes 1.- These requirements are in accordance with IEC 84 and IEC 119.

2.- Where the ratio of the load to the short-circuit capacity of the a.c. supply is such that the source impedance is significant, the recommendations given in the appropriate parts of clauses 443, 444, 445 and 446 of IEC 84 should be observed.

6.1.2 *Symmetry of polyphase systems*

Polyphase supply sources shall be symmetrical with respect to voltage.

The polyphase system voltages are considered to be symmetrical if, with respect to the fundamental frequency, neither the negative sequence component nor the zero sequence component exceeds 1% of the positive sequence component when the equipment is in operation (see figure 4).

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Si un système polyphasé n'est pas parfaitement symétrique, mais reste dans ces limites, la moyenne arithmétique des tensions entre phases doit être prise comme valeur de la tension de source.

Note.- Ces conditions sont établies d'après les CEI 84, CEI 119 (voir 6.1.1, note 1) et CEI 76.

6.2 *Conditions concernant les sources de courant continu*

Les matériels peuvent être alimentés par une source de courant continu lorsqu'ils sont à l'essai. Cette source de courant continu peut être:

a) une batterie, qui peut ou non être flottante;

b) un redresseur alimenté par un réseau à courant alternatif (voir 6.1).

La source employée pour obtenir la tension continue d'essai ne devra pas alimenter d'autres matériels pendant l'essai.

6.2.1 *Impédance et polarité de la source*

Sauf spécification contraire, la source de courant continu devra avoir une impédance interne assez faible pour avoir une influence négligeable sur le matériel à l'essai. Un pôle de la source de courant continu, à spécifier, devra être mis à la terre.

6.2.2 *Bruit superposé à la tension continue d'essai*

6.2.2.1 *Considérations générales*

Le bruit se manifestant dans la source de courant continu et se superposant à la tension continue d'essai peut influer sur le fonctionnement du matériel à l'essai. Lorsque ce matériel est raccordé à la source de courant continu, le bruit apparaissant dans la tension d'essai peut provenir soit de la source de courant continu, soit du matériel à l'essai. Seul le bruit de la première origine est à prendre en considération pour la définition des conditions concernant la source de courant continu.

Le bruit dans la source de courant continu peut être d'une nature relativement continue ou transitoire, se produisant sporadiquement. Ces deux formes de bruit peuvent apparaître simultanément. Les bruits transitoires qui ne se reproduisent pas (par exemple, un bruit transitoire produit par l'ouverture d'un coupe-circuit à fusible ou d'un disjoncteur) ne sont pas pris en compte s'il n'en résulte aucun dommage pour le matériel à l'essai.

Comme le raccordement d'autres matériels à la source de courant continu en même temps que le matériel à l'essai pourrait introduire du bruit dans la tension d'essai, il est souhaitable de ne pas utiliser la source de courant continu pour alimenter plusieurs appareils à la fois.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

If a polyphase system is not perfectly symmetrical but is within these limits, the arithmetical mean value of all phase-to-phase voltages shall be taken as the source voltage.

Note.- This requirement is in accordance with IEC 84, IEC 119 (see 6.1.1, note 1) and IEC 76.

6.2 *D.C. source conditions*

The equipment may be powered from a d.c. source for test purposes. This d.c. source may be:

a) a battery, which may or may not be used on a floating charge;

b) a rectifier supply fed from a.c. mains (see 6.1).

The source used to obtain the d.c. test voltage should not be used to power other equipment during the test.

6.2.1 *Source impedance and polarity*

Unless otherwise specified, the d.c. source should have an internal impedance low enough to have negligible influence on the equipment under test. One specified pole of the d.c. source should be earthed.

6.2.2 *Noise superimposed on the d.c. test voltage*

6.2.2.1 *General considerations*

Noise which arises in the d.c. source and is superimposed on the d.c. test voltage may affect the performance of the equipment under test. When equipment to be tested is connected to a d.c. source, the noise appearing on the d.c. test voltage may be introduced by the d.c. source itself or by the equipment under test. Only the noise related to the d.c. source is of interest in defining the d.c. source conditions.

Noise on the d.c. source may be of a relatively continuous nature or it may be transient, occurring sporadically. Both types of noise may be present simultaneously. Non-recurring transients (e.g. a transient caused by the opening of a fuse or a circuit-breaker) should be disregarded if no damage is caused to the equipment under test.

If other items of equipment are connected to the d.c. source simultaneously with the equipment under test, they could introduce noise on the d.c. test voltage. It is therefore desirable to avoid using the d.c. source to supply more than one item of equipment at the time.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Lorsque cela est requis, le niveau du bruit se manifestant dans la source de courant continu et se surimposant à la tension continue d'essai peut être vérifié en remplaçant le matériel à l'essai par une charge passive équivalente et en mesurant le niveau de bruit à travers cette charge.

Lorsque, en cas de litige, il est nécessaire d'opérer les mesures suivantes, les parties en cause doivent se mettre d'accord sur les valeurs maximales de bruit.

6.2.2.2 *Mesures sélectives du bruit superposé*

Les mesures sont faites en fonction de la fréquence, en utilisant au choix un voltmètre sélectif ou l'appareil de mesure du CISPR.

Les détails des méthodes de mesure du CISPR sont donnés par le CISPR 16.

L'un des pôles de la source de courant continu est mis à la terre et l'entrée du voltmètre sélectif ou de l'appareil de mesure du CISPR est raccordée à l'autre pôle au moyen d'un condensateur dont l'impédance en série est inférieure au dixième de l'impédance d'entrée de l'appareil de mesure à la fréquence la plus basse qui doit être mesurée.

La tension de service de ce condensateur devra équivaloir à celle de la source de courant continu, plus une marge de sûreté appropriée. L'appareil de mesure est raccordé à la source de courant continu au moyen de conducteurs aussi courts que possible en utilisant, de préférence, du câble coaxial. Veiller à éviter de court-circuiter la source de courant continu.

La gamme de fréquences à explorer doit comprendre la bande de base entière du matériel à l'essai.

La largeur de bande du voltmètre sélectif ou de l'appareil de mesure du CISPR devra être adaptée à la séparation des raies spectrales du bruit à mesurer. Pour les fréquences jusqu'à 10 kHz environ, une largeur de bande d'environ 10 Hz convient, étant donné que des raies spectrales espacées de 50 Hz ou de 60 Hz peuvent être présentes. Pour les fréquences entre 10 kHz et 150 kHz, une largeur de bande de 200 Hz conviendra. Au-dessus de 150 kHz, des largeurs de bandes comprises entre 500 Hz et 6 kHz peuvent être utilisées.

6.2.2.3 *Mesures à large bande du bruit superposé*

Les mesures sont effectuées au moyen d'un oscilloscope dont la largeur de bande est au moins le double de la largeur de la bande de base. Il convient d'exprimer la valeur de la tension crête à crête du bruit superposé en pourcentage de la valeur nominale de la tension continue (par exemple 2%).

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

When required, the level of the noise which arises in the d.c. source and is superimposed on the d.c. test voltage may be verified by substituting an equivalent passive load for the equipment under test and measuring the noise level across this load.

The following measurements apply only when a disagreement arises. In such a case, the maximum noise values shall be agreed upon between the parties concerned.

6.2.2.2 *Selective measurements of superimposed noise*

Measurements should be made as a function of frequency. A selective level-meter or the CISPR measuring set may be used, as convenient.

Details of the CISPR measurement methods are given in CISPR 16.

One pole of the d.c. source should be earthed and the input of the selective level-meter or CISPR measuring set should be connected to the other pole by means of a capacitor having a series impedance which is less than one-tenth of the input impedance of the measuring instrument at the lowest frequency to be measured.

The voltage rating of this capacitor should be that of the d.c. source plus an appropriate margin of safety. The measuring instrument should be connected to the d.c. source using leads which are as short as possible, preferably coaxial cable. Care needs to be taken to avoid short-circuiting the d.c. source.

The frequency range to be measured shall include the entire base-band frequency range of the equipment under test.

The bandwidth of the selective level-meter or CISPR measuring set should be appropriate to the separation between the spectral lines of the noise to be measured. For frequencies up to about 10 kHz, a bandwidth of about 10 Hz is suitable, since spectral lines separated by 50 Hz or 60 Hz may be present. For frequencies between 10 kHz and 150 kHz, a bandwidth of 200 Hz would be appropriate. For frequencies higher than 150 kHz, bandwidths between 500 Hz and 6 kHz may be used.

6.2.2.3 *Wideband measurements of superimposed noise*

Measurements should be made using a wideband oscilloscope having a bandwidth equal to at least twice the baseband bandwidth. The peak-to-peak value of the superimposed noise voltage shall be expressed as a percentage of the nominal value of the d.c. voltage (e.g. 2%).

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

7. Mesures effectuées dans des conditions différentes des conditions normalisées d'essai

Si nécessaire, les caractéristiques du matériel pourront être déterminées au cours ou à l'issue d'une période pendant laquelle le matériel est soumis à des conditions de fonctionnement différentes des conditions normalisées d'essai spécifiées à l'article 5.

Dans ce cas, le niveau acceptable de dégradation des caractéristiques ainsi que les conditions dans lesquelles les essais devront être effectués (de préférence en accord avec les paragraphes appropriés ci-dessous) doivent figurer dans le cahier des charges du matériel.

7.1 *Mesures initiales dans les conditions normalisées d'essai*

Les caractéristiques doivent être évaluées d'abord dans les conditions normalisées d'essai (voir article 5). Etant donné que ces caractéristiques peuvent dépendre de la température et de l'humidité, et que la loi de cette dépendance est généralement inconnue, les mesures sont habituellement effectuées dans l'un des ensembles de conditions d'arbitrage normalisées spécifiées en 5.2.3, de préférence dans celui qui correspond à une température ambiante de +20 ± 1 °C.

7.2 *Variation de tension de la source d'énergie dans le domaine spécifié*

7.2.1 *Définition*

Le domaine de tensions de la source d'énergie est le domaine de tensions pour lequel le matériel devra avoir un fonctionnement conforme à des caractéristiques spécifiées.

7.2.2 *Conditions d'essai*

Le matériel doit être mis en fonctionnement dans les conditions atmosphériques normalisées (voir 5.2) et dans des conditions normalisées concernant la source d'énergie (voir 5.1) à l'exception de la tension, qui doit être réglée successivement aux valeurs maximale et minimale indiquées dans le cahier des charges du matériel. Il faut veiller à n'effectuer les mesures que lorsque l'équilibre thermique est atteint.

7.3 *Variation de la température ambiante dans le domaine de températures spécifié*

7.3.1 *Définition*

L'expression "domaine de températures" se rapporte au domaine des températures ambiantes pour lequel le matériel devra avoir un fonctionnement conforme à des caractéristiques spécifiées.

7.3.2 *Conditions d'essai*

Le matériel doit être mis en fonctionnement dans les conditions normalisées concernant la source d'énergie, et la température doit être élevée et abaissée aux valeurs maximale et minimale indiquées dans le cahier des charges du matériel conformément aux dispositions de la CEI 68-2-2 et, au besoin, de la CEI 68-2-1.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

7. Measurements under conditions deviating from standard test conditions

If required, the performance characteristics of the equipment may be measured during or after a period within which the equipment is subjected to conditions differing from the standard test conditions specified in clause 5.

In such cases, the acceptable degradation in performance and the conditions under which the tests should be made (preferably in accordance with those of the following subclauses which are relevant) shall be given in the detailed equipment specification.

7.1 *Initial measurements under standard test conditions*

The performance characteristics shall first be evaluated under standard test conditions (see clause 5). As these characteristics may depend on temperature and humidity and the law of dependence is generally unknown, the measurements should be made at one of the standard referee conditions specified in 5.2.3, preferably at that corresponding to an ambient temperature of +20 ± 1 °C.

7.2 *Variation of power supply voltage within the specified range*

7.2.1 *Definition*

The range of power supply voltages is the range of voltages over which the equipment should operate with a specified performance.

7.2.2 *Test conditions*

The equipment shall be operated under standard atmospheric conditions (see 5.2) and standard power supply conditions (see 5.1), except for the voltage which shall be subsequently adjusted to the maximum and to the minimum values stated in the detailed equipment specification. Care shall be taken to ensure that the measurement is made after thermal equilibrium has been reached.

7.3 *Variation of ambient temperature within the specified temperature range*

7.3.1 *Definition*

The term "temperature range" refers to the range of ambient temperatures over which the equipment should operate with a specified performance.

7.3.2 *Test conditions*

The equipment shall be operated under standard power supply conditions and the temperature shall be raised and lowered to the maximum and minimum values specified in the detailed equipment specification, in accordance with the provisions of IEC 68-2-2 and, if necessary, IEC 68-2-1.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

7.4 *Humidité*

Lorsqu'il faut effectuer des essais dans des conditions d'humidité spécifiées, il convient de les effectuer dans les conditions spécifiées dans la CEI 68-2-3.

Lorsque des essais comprenant des variations cycliques de température et d'humidité sont demandés, il convient de les effectuer conformément à la CEI 68-2-30.

7.5 *Autres conditions d'environnement*

Quand, après accord mutuel, il est décidé de déterminer les caractéristiques de fonctionnement du matériel dans d'autres conditions d'environnement que celles qui sont indiquées dans les paragraphes précédents (par exemple: vibrations, chocs, poussière ou sable, ou les deux, etc.), les mesures peuvent être effectuées pendant, et/ou après l'exposition du matériel aux contraintes que l'on a convenu de lui appliquer dans les conditions choisies dans les parties appropriées de la CEI 68.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

7.4 *Humidity*

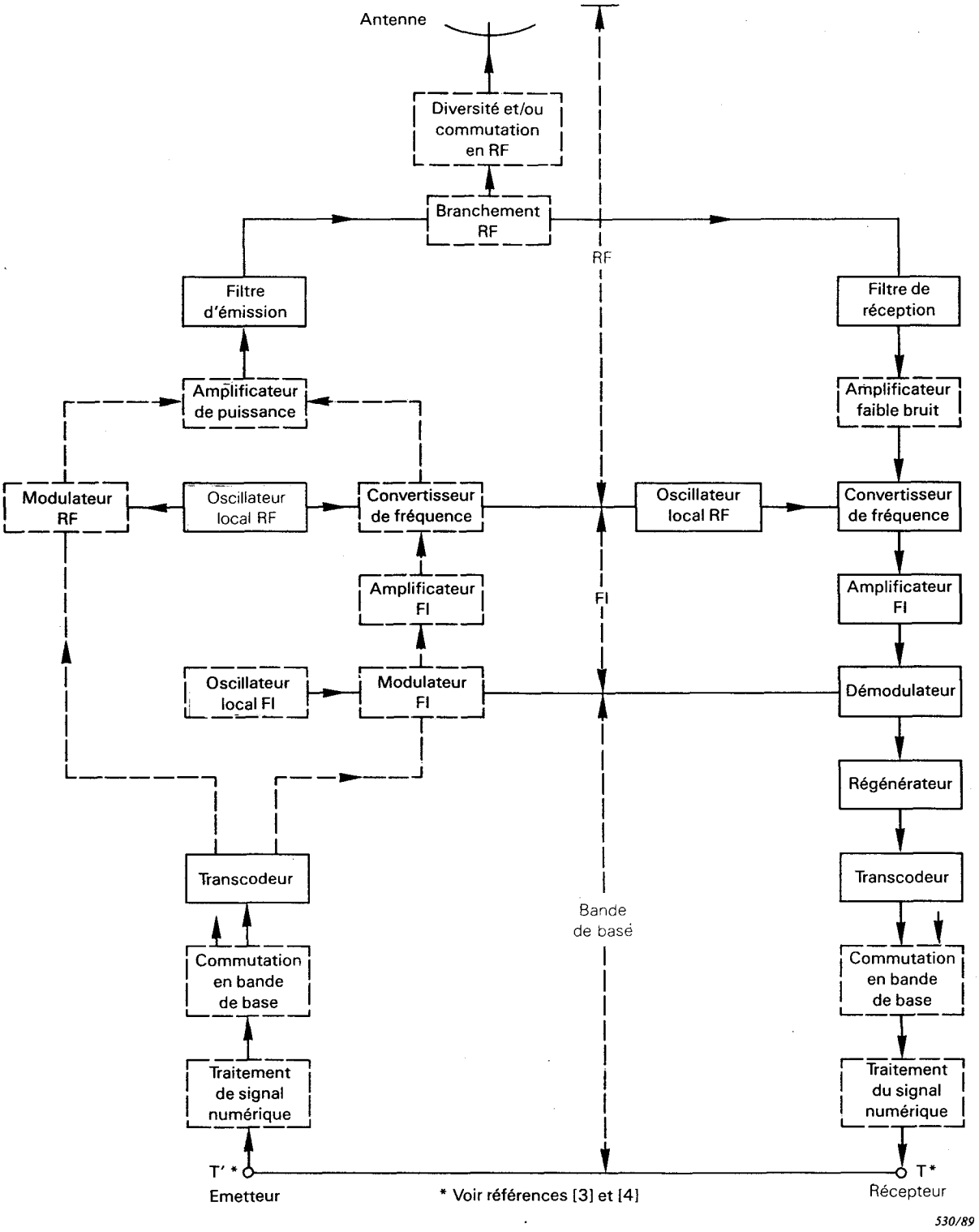
When tests under specified conditions of humidity are required, they should be carried out under the conditions specified in IEC 68-2-3.

When tests under cyclic variations of humidity and temperature are required, these should be made in accordance with IEC 68-2-30.

7.5 *Other environmental conditions*

When, by mutual agreement, the performance of the equipment is to be determined under conditions other than those in the preceding subclauses (e.g. vibration, shock, dust and/or sand etc.), the measurements may be made during and/or after exposing the equipment to the agreed conditions selected from the appropriate parts of IEC 68.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

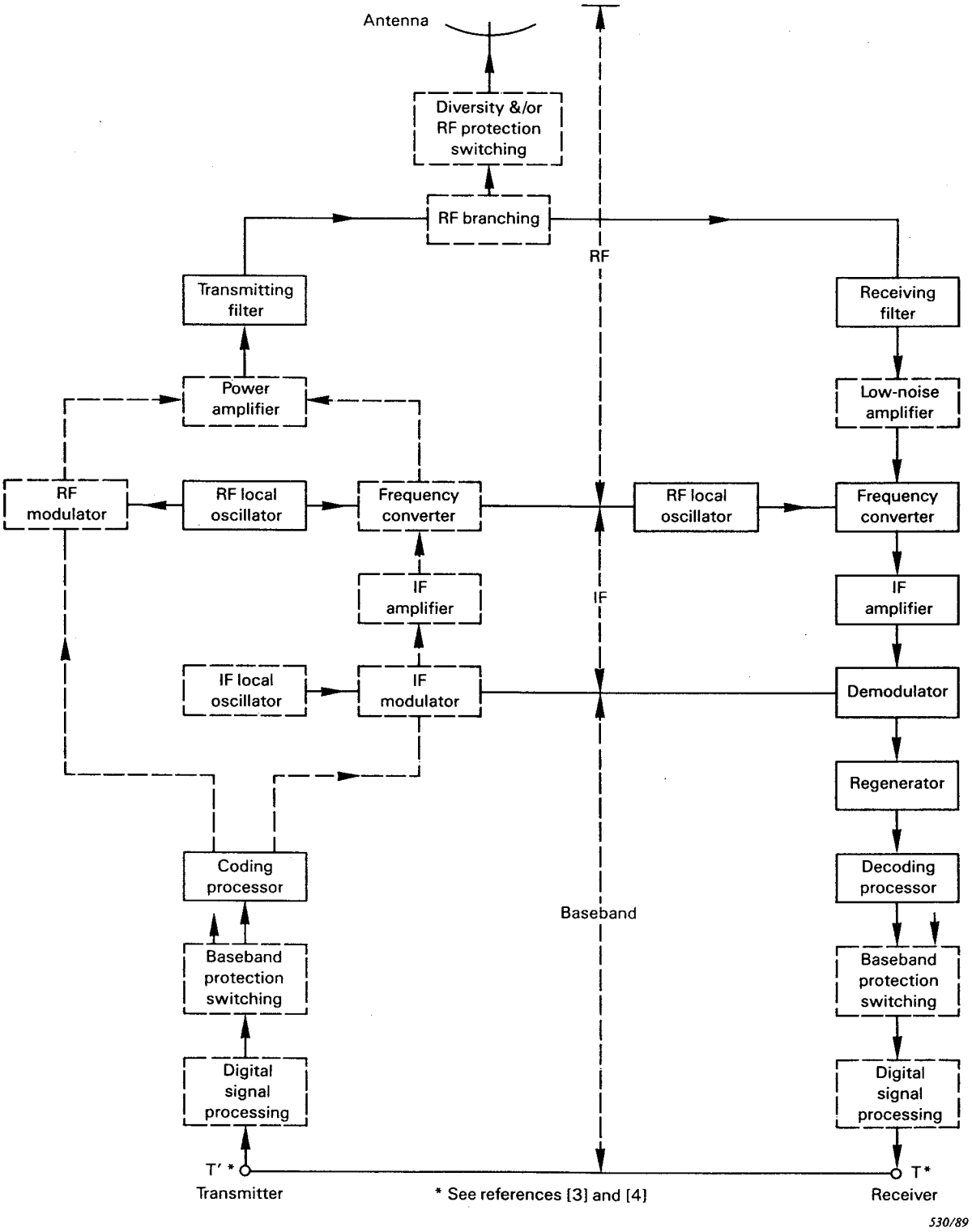


Notes 1.- Les tirets indiquent une configuration différente.

2.- La commutation des signaux en bande de base et le traitement du signal numérique sont parfois intervertis.

Fig. 1.- Bloc diagramme d'une station terminale type de faisceau hertzien numérique

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



Notes 1.- Alternative arrangements are shown by dotted lines.

2.- In some cases the baseband protection switching and digital signal processing may be interchanged.

Fig. 1.- Block diagram of a typical terminal station of a digital terrestrial radio-relay system

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

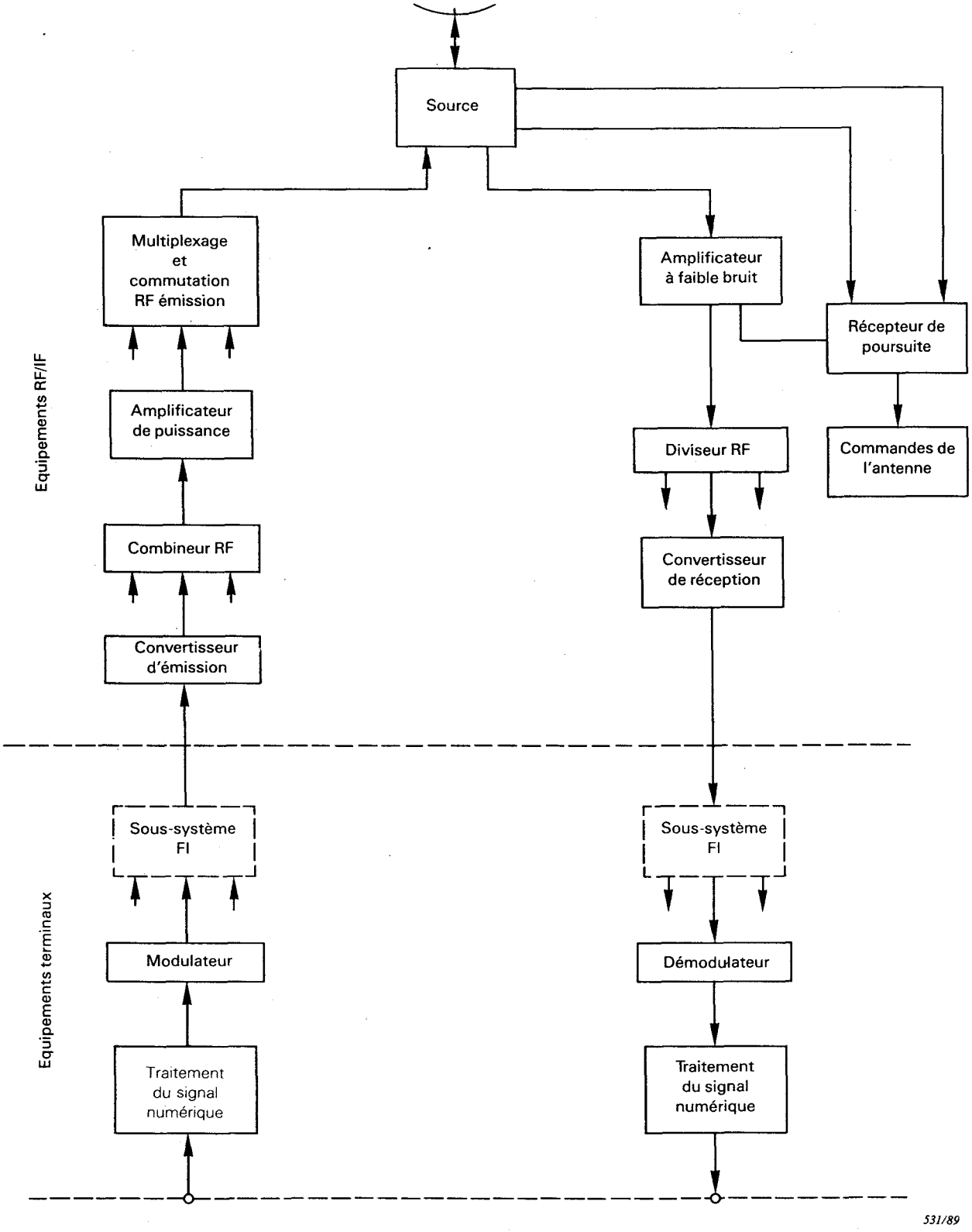


Fig. 2.- Bloc diagramme d'une station terrienne de télécommunication numérique par satellite type

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

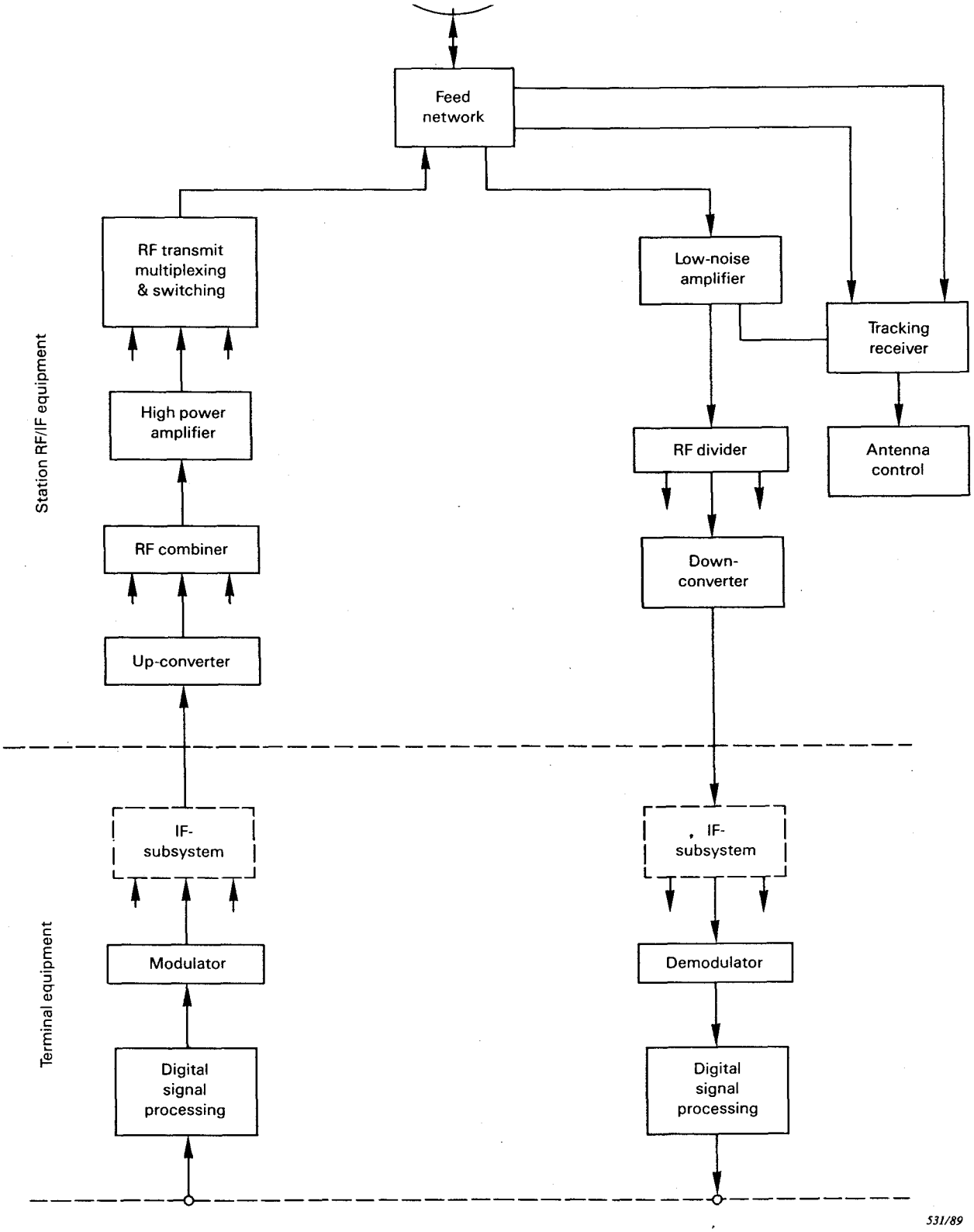
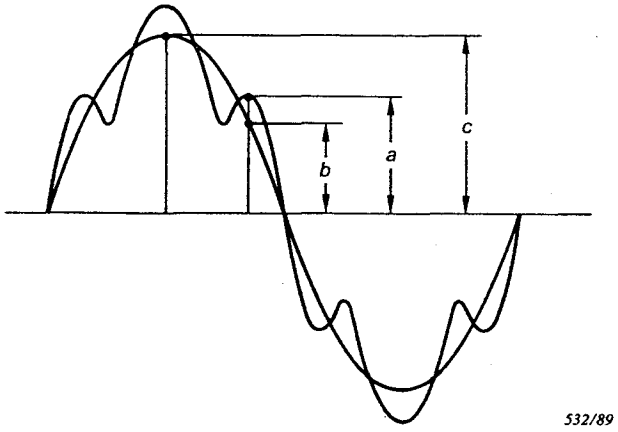


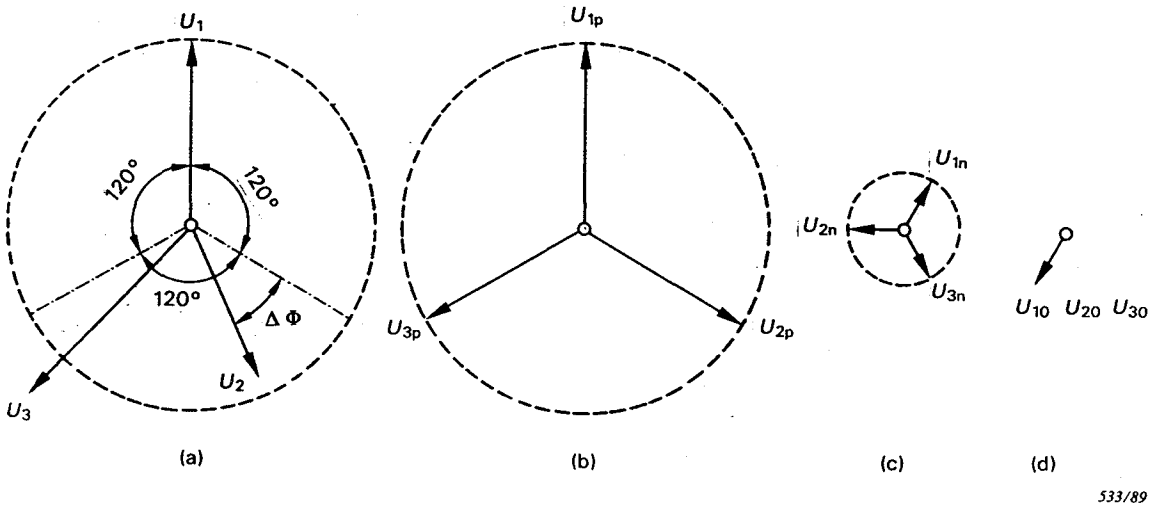
Fig. 2.- Block diagram of a typical digital satellite earth station

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



où:
a est la valeur instantanée de la tension de la source d'énergie
b est la valeur instantanée de l'onde fondamentale
c est l'amplitude de l'onde fondamentale

Fig. 3.- Forme d'onde de la tension de la source d'énergie en courant alternatif



(a) Système non symétrique
(b) Système à composantes directes
(c) Système à composantes inverses
(d) Système à composantes homopolaires

Note.- Tout système triphasé non symétrique peut être considéré comme la superposition de trois systèmes symétriques: un système à composantes directes, un système à composantes inverses et un système à composantes homopolaires (en phase).

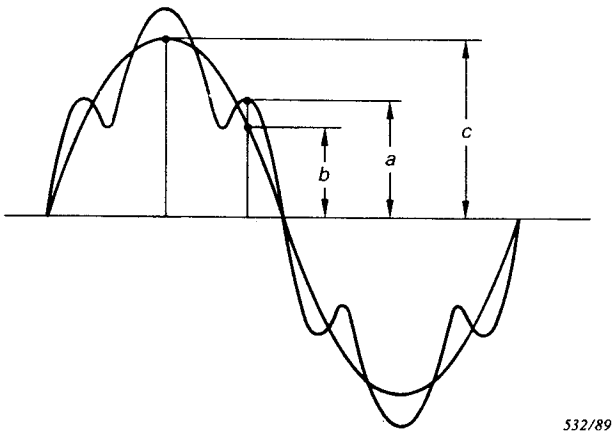
Il existe une relation spécifique entre les composantes de ces trois systèmes symétriques et le déséquilibre d'amplitude et de phase du système non symétrique d'origine.

Par exemple, en prenant le cas où la composante inverse et la composante homopolaire sont toutes les deux égales à la valeur α% de la composante directe, la composante la plus grande du système non symétrique dépasse la plus petite de moins de 3α%. Le décalage de phase $\Delta\Phi$ est alors inférieur à $1{,}72\alpha$ degrés.

Ces valeurs approximatives sont valables quand α est inférieur à 5.

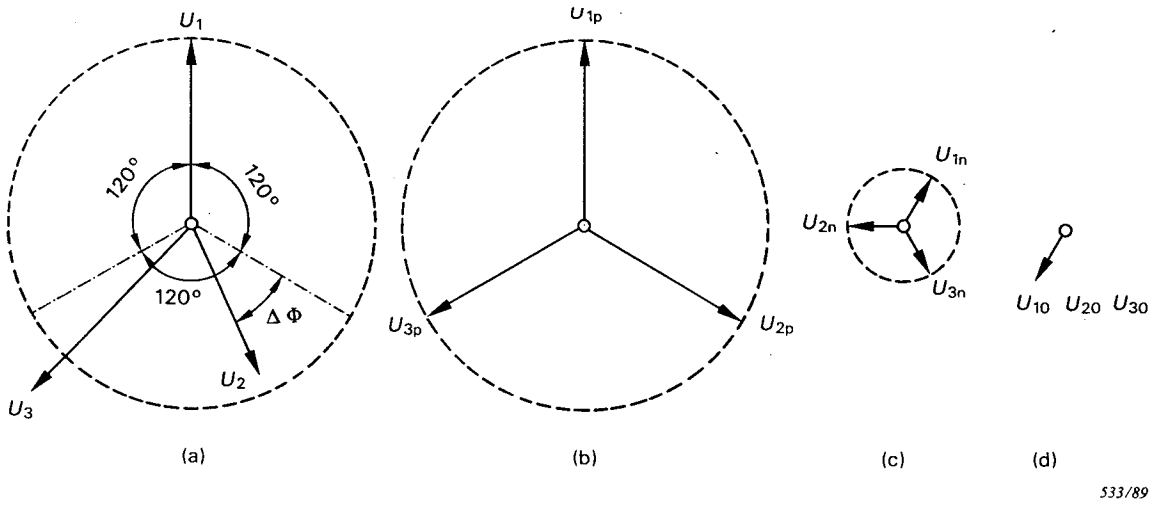
Fig. 4.- Déséquilibre d'un système triphasé

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



where:
a is the instantaneous value of the voltage waveform
b is the instantaneous value of the fundamental wave
c is the amplitude of the fundamental wave

Fig. 3.- Voltage waveform of the a.c. power supply



(a) Non-symmetrical system
(b) Positive-sequence system
(c) Negative-sequence system
(d) Zero-sequence system

Note.- Any non-symmetrical three-phase system may be considered as a superposition of three symmetrical systems: a positive sequence system, a negative-sequence system and a zero-sequence (in phase) system.

There is a specific relation between the components of these symmetrical systems and the amplitude and phase angle unbalance of the original non-symmetrical system.

Considering, for example, the case where the negative-sequence component and the zero-sequence component both are α% of the positive-sequence component, the largest component of the non-symmetrical system exceeds the smallest by less than 3α%, the phase angle unbalance ΔΦ being less than 1.72α degrees.

These approximate values are valid when α is less than 5.

Fig. 4.- Unbalance of a three-phase system

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ANNEXE A

BIBLIOGRAPHIE

[1] Vocabulaire Electrotechnique International; Chapitre 704.

[2] Avis G.702 du CCITT: Vocabulaire relatif à la modulation par impulsions et codage (MIC) et à la transmission numérique.

[3] Rapport 938 du CCIR (Volume IX): Interconnexion des faisceaux hertziens numériques aux fréquences de la bande de base.

[4] Avis G.703 du CCITT: Caractéristiques générales des jonctions.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

APPENDIX A

BIBLIOGRAPHY

[1] International Electrotechnical Vocabulary; Chapter 704.

[2] CCITT Recommendation G.702: Vocabulary of pulse code modulation (PCM) and digital transmission terms.

[3] CCIR Report 938 (Volume IX): Baseband interconnection of digital radio-relay systems.

[4] CCITT Recommendation G.703: General aspects of interfaces.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ICS 33.060.30

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND