# NORME INTERNATIONALE

# INTERNATIONAL STANDARD

**CEI**
**IEC**
**60444-2**

Première édition
First edition
1980-01

## Mesure des paramètres des quartz piézoélectriques par la technique de phase nulle dans le circuit en $\pi$

### Partie 2:
Méthode de décalage de phase pour la mesure de la capacité dynamique des quartz

## Measurement of quartz crystal unit parameters by zero phase technique in a $\pi$-network

### Part 2:
Phase offset method for measurement of motional capacitance of quartz crystal units

© IEC 1980 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 J

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

# SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE . . . . . 4

PRÉFACE . . . . . 4

Articles

1. Domaine d'application . . . . . 6
2. Principe de mesure . . . . . 6
3. Circuit de mesure . . . . . 6
4. Méthode de mesure . . . . . 6
5. Erreurs de mesure . . . . . 8
6. Autres méthodes de mesure . . . . . 10

ANNEXE A . . . . . 12

# CONTENTS

Page

FOREWORD . . . . . 5

PREFACE . . . . . 5

Clause

1. Scope . . . . . 7
2. Principle of measurement . . . . . 7
3. Measuring circuit . . . . . 7
4. Method of measurement . . . . . 7
5. Measurement errors . . . . . 9
6. Other measuring methods . . . . . 11

APPENDIX A . . . . . 13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

# MESURE DES PARAMÈTRES DES QUARTZ PIÉZOÉLECTRIQUES PAR LA TECHNIQUE DE PHASE NULLE DANS LE CIRCUIT EN π

## Deuxième partie: Méthode de décalage de phase pour la mesure de la capacité dynamique des quartz

### 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 Comité d'Etudes N° 49 de la CEI: Dispositifs piézoélectriques pour la commande et le choix de la fréquence.

Elle constitue la deuxième partie de la série des publications de la CEI pour les méthodes de mesure par la technique de phase.

La Publication 444 comprend la méthode fondamentale pour la mesure de la fréquence de résonance et de la résistance de résonance des quartz piézoélectriques par la technique de phase nulle dans le circuit en $\pi$.

La Publication 444, une fois révisée, fera l'objet d'une deuxième édition en tant que Publication 444-1 de la CEI.

Un projet pour cette deuxième partie fut discuté lors de la réunion tenue à Baden-Baden en mars 1977. A la suite de cette réunion, le projet, document 49(Bureau Central)111, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1978.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

| | |
|---|---|
| Afrique du Sud (République d') | France |
| Allemagne | Japon |
| Belgique | Pologne |
| Canada | Royaume-Uni |
| Egypte | Suède |
| Espagne | Suisse |
| Etats-Unis d'Amérique | Turquie |

*Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:*

Publication n° 302: Définitions normalisées et méthodes de mesures pour les résonateurs piézoélectriques de fréquences inférieures à 30 MHz.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# MEASUREMENT OF QUARTZ CRYSTAL UNIT PARAMETERS BY ZERO PHASE TECHNIQUE IN A Π-NETWORK

## Part 2: Phase offset method for measurement of motional capacitance of quartz crystal units

### 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 IEC Technical Committee No. 49: Piezoelectric Devices for Frequency Control and Selection.

It forms Part 2 of the series of IEC publications on phase measuring methods.

Publication 444 contains the basic method for the measurement of resonance frequency and resonance resistance of quartz crystal units by zero phase technique in a $\pi$-network.

Publication 444, when revised, will be issued as a second edition of IEC Publication 444-1.

A draft of Part 2 was discussed at the meeting held in Baden-Baden in March 1977. As a result of this meeting, the draft, Document 49(Central Office)111, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

| | |
|---|---|
| Belgium | South Africa (Republic of) |
| Canada | Spain |
| Egypt | Sweden |
| France | Switzerland |
| Germany | Turkey |
| Japan | United Kingdom |
| Poland | United States of America |

*Other IEC publication quoted in this standard:*

Publication No. 302: Standard Definitions and Methods of Measurement for Piezoelectric Vibrators Operating over the Frequency Range up to 30 MHz.

# MESURE DES PARAMÈTRES DES QUARTZ PIÉZOÉLECTRIQUES PAR LA TECHNIQUE DE PHASE NULLE DANS LE CIRCUIT EN π

## Deuxième partie: Méthode de décalage de phase pour la mesure de la capacité dynamique des quartz

---

### 1. Domaine d'application

La présente norme décrit une méthode de mesure de la capacité dynamique des quartz dans une gamme de fréquences de 1 MHz à 125 MHz avec une erreur totale de mesure de l'ordre de 5%.

L'avantage de cette méthode réside dans le fait qu'elle n'utilise que le circuit de mesure décrit dans la Publication 444 de la CEI et qu'elle évite donc l'utilisation d'autres éléments ou instruments additionnels qui pourraient être des sources d'erreur.

# MEASUREMENT OF QUARTZ CRYSTAL UNIT PARAMETERS BY ZERO PHASE TECHNIQUE IN A π-NETWORK

## Part 2: Phase offset method for measurement of motional capacitance of quartz crystal units

---

### 1. Scope

This standard describes a method of measuring the motional capacitance of quartz crystal units in the frequency range 1 MHz to 125 MHz with a total measurement error of the order of 5%.

The advantage of this method is that it uses only the measuring circuit described in IEC Publication 444 and therefore avoids the use of additional elements or instruments which could be sources of error.