NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
801-4

Première édition
First edition
1988

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Withdrawn

Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels

Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves

Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment

Part 4: Electrical fast transient/burst requirements

Publication
801-4: 1988

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

— la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;

— la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
  Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

— IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;

— IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

Withdrawn

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
801-4

Première édition
First edition
1988

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels

Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves

Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment

Part 4: Electrical fast transient/burst requirements

Withdrawn

© CEI 1988 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse

Code prix
Price code 25

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

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

INTRODUCTION 6

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Objet 6
3. Généralités 6
4. Définitions 8
5. Niveaux de sévérité des essais 8
6. Instrumentation d'essai 10
   6.1 Générateur d'essai 10
   6.2 Réseau de couplage/découplage pour circuits d'alimentation en courant alternatif et continu 12
   6.3 Pince de couplage capacitive 12
7. Montage d'essai 14
   7.1 Matériel d'essai 14
   7.2 Montage d'essai pour les essais de type en laboratoire 14
   7.3 Montage d'essai pour les essais sur site 16
8. Procédure d'essai 20
   8.1 Conditions de référence en laboratoire 20
   8.2 Application de la tension d'essai 20
   8.3 Evaluation des résultats d'essai 20

FIGURES 24

ANNEXE A – Notes explicatives sur le générateur de transitoires rapides en salves et sur la sélection des niveaux de sévérité d'essai 44

Withdrawn

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

INTRODUCTION 7

Clause

1. Scope 7
2. Object 7
3. General 7
4. Definitions 9
5. Test severity levels 9
6. Test instrumentation 11
   6.1 Test generator 11
   6.2 Coupling/decoupling network for a.c./d.c. mains supply circuit 13
   6.3 Capacitive coupling clamp 13
7. Test set-up 15
   7.1 Test equipment 15
   7.2 Test set-up for type tests performed in laboratories 15
   7.3 Test set-up for field tests 17
8. Test procedure 21
   8.1 Laboratory reference conditions 21
   8.2 Application of the test voltage 21
   8.3 Evaluation of the test results 21

FIGURES 24

APPENDIX A – Explanatory notes on transient/burst generator and selection of the test severity levels 45

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE POUR LES MATÉRIELS DE MESURE ET DE COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS

Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves

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.

Withdrawn

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Elle constitue la quatrième partie de la Publication 801 de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
65(BC)39	65(BC)43

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY FOR INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL EQUIPMENT

Part 4: Electrical fast transient/burst requirements

FOREWORD

1) The formal decisions or agreement 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.

Withdrawn

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 65: Industrial-process measurement and control.

It forms Part 4 of IEC Publication 801.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
65(CO)39	65(CO)43

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

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE POUR LES MATÉRIELS DE MESURE ET DE COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS

Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves

INTRODUCTION

L'expérience accumulée lors d'une longue période d'essais de susceptibilité pratiqués sur de l'instrumentation industrielle a montré que, pour couvrir suffisamment la totalité des perturbations électriques et électromagnétiques, il est nécessaire d'effectuer un essai simulant des transitoires rapides avec une fréquence de répétition élevée. Ces faits sont bien connus des experts en CEM* et beaucoup de sociétés ont déjà développé des méthodes d'essai utilisant des transitoires rapides.

Le problème est que les paramètres significatifs du générateur et du montage d'essai diffèrent de manière considérable et que l'on ne peut pas comparer les différents résultats d'essai. Cette situation peut créer des problèmes si des équipements ayant des niveaux différents de susceptibilité et provenant de constructeurs différents sont intégrés dans un système dans l'environnement électromagnétique d'installations industrielles.

Ce sont principalement ces considérations qui, parmi d'autres, ont conduit à l'élaboration de la présente norme.

Withdrawn

1. Domaine d'application

La présente norme concerne l'immunité de l'instrumentation de mesure et de commande de processus industriels vis-à-vis de transitoires électriques rapides répétitifs. Elle détermine, en outre, des niveaux de sévérité et des procédures d'essai.

2. Objet

La présente norme a pour objet d'établir une base commune et reproductible pour l'évaluation des caractéristiques de fonctionnement de l'instrumentation électronique lorsque celle-ci est soumise à des transitoires rapides répétitifs (salves), que ce soit sur les lignes d'alimentation, de signaux ou de commande.

L'essai est destiné à démontrer l'immunité de l'instrumentation lorsqu'elle est soumise à des interférences transitoires du type de celles provenant de transitoires de commutation (coupure de charges inductives, rebondissements de contacts de relais, etc.).

3. Généralités

L'essai avec des transitoires rapides répétitifs est un essai comportant des salves composées d'un certain nombre de transitoires rapides, couplés dans l'alimentation et les entrées de commande et de signal d'équipements électroniques. Les éléments significatifs de cet essai sont la brièveté du temps de montée, la fréquence de répétition et la faible énergie des transitoires.

---

* Compatibilité électromagnétique.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY FOR INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL EQUIPMENT

Part 4: Electrical fast transient/burst requirements

INTRODUCTION

Experience collected over a long period of susceptibility testing of industrial instrumentation has shown that to sufficiently cover the wide range of electric and electromagnetic interference a test which simulates fast transients with high repetition frequency is necessary. The knowledge of this fact is commonplace among EMC* experts and many companies have developed such fast transient testing.

The problem is that relevant parameters of the test generator and test set-up differ widely and the test results cannot be related to each other. This situation is bound to create problems if equipment with different susceptibility levels and from different manufacturers is integrated into one system in the electromagnetic environment of industrial plants.

These concerns were among the principal considerations which have led to the preparation of this standard.

Withdrawn

1. Scope

This standard relates to the immunity of industrial process measurement and control instrumentation to repetitive electrical fast transients. It additionally establishes severity levels and test procedures.

2. Object

The object of this standard is to establish a common and reproduceable basis for evaluating the performance of electronic instrumentation when this is subjected to repetitive fast transients (bursts), on supply, signal or control lines.

The test is intended to demonstrate the immunity of the instrumentation when subjected to types of transient interference such as that originating from switching transients (interruption of inductive loads, relay contact bounce, etc.).

3. General

The repetitive fast transient test is a test with bursts consisting of a number of fast transients, coupled into power supply, control and signal inputs of electronic equipment. Significant for the test are the short risetime, the repetition rate and the low energy of the transients.

---

* Electromagnetic compatibility.

4. Définitions

Les définitions et termes suivants sont utilisés dans la présente norme; ils s'appliquent au domaine particulier des interférences électromagnétiques.

4.1 *EST* — Equipement sous test.

4.2 *TER/S* — Transitoire électrique rapide en salve.

4.3 *Couplage* — Interaction entre circuits avec transfert d'énergie d'un circuit dans un autre.

4.4 *Réseau de couplage* — Circuit électrique dont le but est de transférer de l'énergie d'un circuit dans un autre.

4.5 *Réseau de découplage* — Circuit électrique dont le but est d'empêcher les signaux de TER/S appliqués à l'EST d'influencer d'autres appareils, équipements ou systèmes qui ne font pas partie de l'essai.

4.6 *Dispositif de couplage* — Dispositif de dimensions et de caractéristiques définies pour le couplage en mode commun du signal perturbateur dans le circuit en essai sans aucune connexion galvanique avec ce dernier.

4.7 *Transitoire* — Variable positive ou négative ou les deux à la fois (tension ou courant), non périodique et relativement courte, entre deux états stables.

4.8 *Salve* — Impulsions répétitives se produisant pendant un intervalle de temps déterminé.

Withdrawn

5. Niveaux de sévérité des essais

Les niveaux de sévérité d'essai suivants sont recommandés pour l'essai utilisant des transitoires rapides en salves:

Tension d'essai de sortie en circuit ouvert ± 10 %		
Niveau	Sur l'alimentation	Sur les lignes d'E/S (entrée/sortie) de signal, de données et de commande
1	0,5 kV	0,25 kV
2	1 kV	0,5 kV
3	2 kV	1 kV
4	4 kV	2 kV
X	Spécial	Spécial

Ces tensions de sortie en circuit ouvert, qui sont égales aux tensions aux bornes du condensateur de stockage d'énergie, seront indiquées sur le générateur TER/S. Pour le choix des niveaux, voir l'annexe A.

Note. – « X » est un niveau ouvert. Ce niveau fait l'objet de négociations entre l'utilisateur et le fabricant ou bien est défini par le fabricant.

4. Definitions

The following definitions and terms are used in this standard and apply to the restricted field of electromagnetic interference.

4.1 *EUT* — Equipment under test.

4.2 *EFT/B* — Electrical fast transient-burst.

4.3 *Coupling* — Interaction between circuits, transferring energy from one circuit to another.

4.4 *Coupling network* — Electrical circuit for the purpose of transferring energy from one circuit to another.

4.5 *Decoupling network* — Electrical circuit for the purpose of preventing EFT signals applied to the EUT from affecting other devices, equipment or systems which are not under test.

4.6 *Coupling clamp* — Device of defined dimensions and characteristics for common mode coupling of the interference signal to the circuit under test without any galvanic connection to it.

4.7 *Transient* — Non-periodic and relatively short positive or negative (or both) variable (voltage or current) between two steady states.

4.8 *Burst* — Repetitive pulses occurring during a fixed time interval.

Withdrawn

5. Test severity levels

The following test severity levels are recommended for the fast transient/burst test:

Open circuit output test voltage ± 10%		
Level	On power supply	On I/O (Input/Output) signal, data and control lines
1	0.5 kV	0.25 kV
2	1 kV	0.5 kV
3	2 kV	1 kV
4	4 kV	2 kV
X	Special	Special

These open-circuit output voltages, which are equal to the energy storage capacitor voltages, will be displayed on the EFT/B generator. For selection of levels see Appendix A.

Note. – "X" is an open level. The level is subject to negotiation between the user and the manufacturer or is specified by the manufacturer.