

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60255-24

Première édition  
First edition  
2001-05

---

---

Relais électriques –

**Partie 24:**  
**Format commun pour l'échange de données**  
**transitoires (COMTRADE) dans les réseaux**  
**électriques**

Electrical relays –

**Part 24:**  
**Common format for transient data exchange**  
**(COMTRADE) for power systems**

© IEC 2001 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  
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

XA

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	8
INTRODUCTION .....	10
1 Domaine d'application et objet .....	12
2 Définitions .....	12
2.1 représentation de données .....	12
2.2 critique/non critique .....	14
2.3 rapport Primaire/Secondaire .....	14
2.4 notation en virgule flottante .....	14
2.5 catégories de fichiers .....	16
2.6 méthodes d'accès aux fichiers de données .....	18
2.7 séparateurs de données, délimiteurs, longueurs des champs, valeurs minimales et maximales des données .....	20
3 Fichiers COMTRADE .....	22
3.1 Fichier d'en-tête (xxxxxxx.HDR) .....	22
3.2 Fichier de configuration (xxxxxxx.CFG) .....	22
3.3 Fichier de données (xxxxxxx.DAT) .....	22
3.4 Fichier d'informations (xxxxxxx.INF) .....	24
4 Fichiers d'en-tête .....	24
4.1 Contenu .....	24
4.2 Noms de fichiers .....	26
4.3 Format .....	26
5 Fichiers de configuration .....	26
5.1 Contenu .....	26
5.2 Noms de fichiers .....	26
5.3 Format .....	26
5.3.1 Nom du poste, identification et année de révision .....	28
5.3.2 Nombre et type de voies .....	28
5.3.3 Informations sur les voies analogiques .....	30
5.3.4 Informations sur les voies (numériques) d'état .....	32
5.3.5 Fréquence du système .....	34
5.3.6 Informations sur la fréquence d'échantillonnage .....	34
5.3.7 Horodatage .....	36
5.3.8 Type de fichier de données .....	36
5.3.9 Facteur de multiplication d'horodatage .....	38
5.4 Omission de données dans les fichiers de configuration .....	38
5.5 Présentation du fichier de configuration .....	38
6 Fichier de données .....	38
6.1 Contenu .....	40
6.2 Noms des fichiers de données .....	40
6.3 Format de fichiers de données ASCII .....	40
6.4 Exemple d'un échantillon de données ASCII .....	42
6.5 Fichiers de données binaires .....	42
6.6 Exemple d'un échantillon de données binaires .....	46

## CONTENTS

FOREWORD .....	9
INTRODUCTION .....	11
1 Scope and object .....	13
2 Definitions .....	13
2.1 data representation .....	13
2.2 critical/non-critical .....	14
2.3 primary/secondary ratios .....	15
2.4 floating point notation .....	15
2.5 categories of files .....	17
2.6 methods of accessing data in files .....	19
2.7 data separators, delimiters, field lengths, data minimum and maximum values .....	21
3 COMTRADE files .....	23
3.1 Header file (xxxxxxx.HDR) .....	23
3.2 Configuration file (xxxxxxx.CFG) .....	23
3.3 Data file (xxxxxxx.DAT) .....	23
3.4 Information file (xxxxxxx.INF) .....	25
4 Header files .....	25
4.1 Content .....	25
4.2 Filenames .....	27
4.3 Format .....	27
5 Configuration files .....	27
5.1 Content .....	27
5.2 Filenames .....	27
5.3 Format .....	27
5.3.1 Station name, identification and revision year .....	29
5.3.2 Number and type of channels .....	29
5.3.3 Analog channel information .....	31
5.3.4 Status (digital) channel information .....	33
5.3.5 Line frequency .....	35
5.3.6 Sampling rate information .....	35
5.3.7 Date/time stamps .....	37
5.3.8 Data file type .....	37
5.3.9 Time stamp multiplication factor .....	39
5.4 Missing data in configuration files .....	39
5.5 Configuration file layout .....	39
6 Data files .....	39
6.1 Content .....	41
6.2 Data filenames .....	41
6.3 ASCII data file format .....	41
6.4 Example of an ASCII data sample .....	43
6.5 Binary data files .....	43
6.6 Example of binary data sample .....	47

7	Fichiers d'informations .....	46
7.1	Contenu .....	48
7.2	Noms des fichiers d'informations .....	48
7.3	Structure de fichiers d'informations .....	48
7.3.1	Sections publiques .....	50
7.3.2	Sections privées .....	50
7.4	Caractéristiques des fichiers .....	50
7.5	En-têtes de section .....	50
7.5.1	Règles de formatage concernant les noms d'en-têtes des sections publiques et privées .....	50
7.5.2	Exemples concernant les noms d'en-têtes des sections publiques .....	52
7.5.3	Exemples concernant les noms des sections privées .....	52
7.6	Ligne de données .....	52
7.6.1	Lignes de commentaires .....	54
7.6.2	Chaîne valeur .....	54
7.7	Ajout, modification et suppression d'informations .....	56
7.7.1	Suppression des informations .....	56
7.7.2	Ajout d'informations .....	56
7.8	Définitions des en-têtes de sections publiques et des lignes d'entrée .....	56
7.9	Section publique d'enregistrement d'information .....	56
7.9.1	Définition de l'en-tête de section .....	56
7.9.2	Définition des lignes d'entrée de la section publique d'information .....	58
7.10	Définitions de la section publique d'information d'événement .....	60
7.10.1	Définition de l'en-tête de section .....	60
7.10.2	Définition des lignes d'entrée de la section publique d'information d'événement .....	60
7.11	Section publique de description de fichier .....	62
7.11.1	Définition de l'en-tête de section .....	62
7.11.2	Définition des lignes d'entrée de la section publique de description du fichier .....	62
7.12	Section publique relative aux voies analogiques .....	64
7.12.1	Définition de l'en-tête de section .....	64
7.12.2	Définition des lignes d'entrée de la section publique relative aux voies analogiques .....	64
7.13	Section publique relative aux voies d'état .....	64
7.13.1	Définition de l'en-tête de section .....	66
7.13.2	Définition des lignes d'entrée de la section publique relative aux voies d'état .....	66
7.1	Exemple pour un fichier .INF .....	66
	Annexe A (informative) Sources de données et support d'échange sur les transitoires .....	70
A.1	Enregistreurs de défauts numériques .....	70
A.2	Enregistreurs à bandes analogiques .....	70
A.3	Relais de protection numérique .....	70
A.4	Programmes de simulation de transitoires .....	70
A.5	Simulateurs analogiques .....	72
A.6	Support d'échange des données .....	72

7	Information files .....	47
7.1	Content.....	49
7.2	Information file filenames .....	49
7.3	Information file structure .....	49
7.3.1	Public sections .....	51
7.3.2	Private sections.....	51
7.4	File characteristics .....	51
7.5	Section headings.....	51
7.5.1	Public and private section header name formatting rules.....	51
7.5.2	Public section header naming examples .....	53
7.5.3	Private section header naming examples .....	53
7.6	Entry line .....	53
7.6.1	Comment lines .....	55
7.6.2	Value string.....	55
7.7	Adding, modifying and deleting information.....	57
7.7.1	Deleting information .....	57
7.7.2	Adding information .....	57
7.8	Public section header and entry line definitions.....	57
7.9	Public record information section.....	57
7.9.1	Section header definition .....	57
7.9.2	Public record information entry line definition.....	59
7.10	Public event information definitions .....	61
7.10.1	Section heading definition.....	61
7.10.2	Public event information entry line definition .....	61
7.11	Public file description section .....	63
7.11.1	Section heading definition.....	63
7.11.2	Public file description entry line definition.....	63
7.12	Public analog channel section.....	65
7.12.1	Section heading definition.....	65
7.12.2	Public analog channel entry line definition.....	65
7.13	Public status channel section .....	65
7.13.1	Section heading definition.....	67
7.13.2	Public status channel entry line definition.....	67
7.14	Sample I N F file .....	67
	Annex A (informative) Sources and exchange medium for transient data.....	71
A.1	Digital fault recorders .....	71
A.2	Analog tape recorders .....	71
A.3	Digital protective relays .....	71
A.4	Transient simulation programs .....	71
A.5	Analog simulators .....	73
A.6	Data exchange medium.....	73

Annexe B (informative) Fréquences d'échantillonnage et d'échange de données.....	74
B.1 Introduction.....	74
B.2 Schéma d'échantillonnage .....	74
B.3 Interpolation.....	80
Annexe C (informative) Fichier d'échantillons.....	82
Annexe D (informative) Exemple de programme pour la conversion de la fréquence d'échantillonnage .....	94
Annexe E (informative) Exemples pour l'application des facteurs de conversion.....	100
Bibliographie .....	104
Figure 1 – Exemple d'un échantillon de données en format ASCII .....	42
Figure 2 – Exemple d'un échantillon de données en format binaire.....	46
Figure B.1 – Traitement typique du signal .....	74
Figure B.2 – Solution DSP.....	76
Figure B.3 – Exemple de conversion de la fréquence d'échantillonnage.....	78

Currently in preview, click buy full vers.

Annex B (informative) Data exchange sampling rates.....	75
B.1 Introduction.....	75
B.2 Sampling process structure.....	75
B.3 Interpolation.....	81
Annex C (informative) Sample file.....	83
Annex D (informative) Sample program for sampling frequency conversion.....	95
Annex E (informative) Sample applications of conversion factors.....	101
Bibliography.....	105
Figure 1 – Example of data sample in ASCII format.....	43
Figure 2 – Example of data sample in binary format.....	47
Figure B.1 – Typical signal processing.....	75
Figure B.2 – DSP solution.....	77
Figure B.3 – Example of sample rate conversion.....	79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS ÉLECTRIQUES –

Partie 24: Format commun pour l'échange de données transitoires (COMTRADE) dans les réseaux électriques

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60255-24 a été établie par le comité d'études 95 de la CEI: Relais de mesure et dispositifs de protection.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
95/120/FDIS	95/123/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les annexes A, B, C, D et E sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ELECTRICAL RELAYS –

**Part 24: Common format for transient data exchange  
(COMTRADE) for power systems**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as far as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60255-24 has been prepared by IEC technical committee 95: Measuring relays and protection equipment.

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

FDIS	Report on voting
95/120/FDIS	95/123/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B, C, D and E are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60255 établit un format commun pour les fichiers de données et le support d'échange nécessaire pour échanger des données de différents types sur les défauts, les essais et la simulation.

L'évolution rapide et la mise en oeuvre de dispositifs numériques pour les essais et l'enregistrement des données sur les transitoires et les défauts dans l'industrie de production d'électricité ont engendré le besoin d'un format standard pour l'échange de données. Ces données sont utilisées par des dispositifs divers de façon à améliorer et automatiser l'analyse, la vérification, l'évaluation et la simulation de réseaux électriques et les dispositifs de protection associés dans des conditions de défaut et de perturbation. Comme chaque source peut utiliser un format propriétaire différent, une norme commune pour le format des données est nécessaire pour faciliter l'échange de telles données entre les dispositifs. Cela permet l'utilisation de données propriétaires dans des applications diverses et rend possible l'utilisation de données numériques provenant d'autres dispositifs.

## INTRODUCTION

This part of IEC 60255 defines a common format for the data files and exchange medium needed for the interchange of various types of fault, test and simulation data.

The rapid evolution and implementation of digital devices for fault and transient data recording and testing in the electric utility industry have generated the need for a standard format for the exchange of data. This data is being used with various devices to enhance and automate the analysis, testing, evaluation and simulation of power systems and related protection schemes during fault and disturbance conditions. Since each source of data may use a different proprietary format, a common data format standard is necessary to facilitate the exchange of such data between applications. This facilitates the use of proprietary data in diverse applications and allows users of one proprietary system to use digital data from other systems.

## **RELAIS ÉLECTRIQUES –**

### **Partie 24: Format commun pour l'échange de données transitoires (COMTRADE) dans les réseaux électriques**

#### **1 Domaine d'application et objet**

La présente partie de la CEI 60255 établit un format pour les fichiers contenant des données sur les événements et les formes d'ondes des transitoires obtenus à partir des réseaux électriques ou de leur modélisation. La présente norme s'applique à des fichiers destinés à être stockés sur des supports physiques, tels que des disques durs ou des disquettes. Cette norme ne concerne pas le transfert de fichiers de données sur des réseaux informatiques. L'objectif de la mise à disposition d'un format est que celui-ci soit facilement interprétable pour l'emploi dans l'échange de données. En tant que tel, il ne fait pas appel aux techniques de compression de données dont les formats propriétaires dépendent pour des avantages compétitifs.

## **ELECTRICAL RELAYS –**

### **Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems**

#### **1 Scope and object**

This part of IEC 60255 defines a format for files containing transient waveform and event data collected from power systems or power system models. This standard applies to files stored on physical media such as digital hard drives and diskettes. It is not a standard for transferring data files over communication networks. The format is intended to provide an easily interpretable format for use in exchanging data; as such, it does not make use of the economies available from data encoding and compression which proprietary formats depend on for competitive advantage.