

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

870-1-1

Première édition
First edition
1988-12

Matériels et systèmes de téléconduite

Première partie: Considérations générales
Section un – Principes généraux

Telecontrol equipment and systems

Part 1: General considerations
Section One – General principles

© IEC 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

SOMMAIRE

| | Pages |
|---|-------|
| PREAMBULE..... | 4 |
| PREFACE..... | 4 |
| INTRODUCTION..... | 6 |
| Articles | |
| 1. Domaine d'application..... | 8 |
| 2. Objet..... | 8 |
| 3. Aspects généraux relatifs aux systèmes de téléconduite..... | 12 |
| 3.1 Rôle des systèmes de téléconduite dans l'exploitation des réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique..... | 12 |
| 3.2 Rôle du système de transmission des données..... | 14 |
| 3.3 Prescriptions déterminantes pour la conception d'un système de téléconduite..... | 16 |
| 3.4 Principales différences entre systèmes de téléconduite et systèmes de commande locaux..... | 16 |
| 4. Structures et configurations des systèmes de téléconduite..... | 18 |
| 4.1 Relations entre les architectures des réseaux de processus et les configurations des systèmes de téléconduite..... | 18 |
| 4.2 Modules fonctionnels de base d'un système de téléconduite point à point..... | 20 |
| 4.3 Modules fonctionnels de logiciel..... | 20 |
| 4.4 Configurations des systèmes de téléconduite..... | 20 |
| 5. Fonctions des systèmes de téléconduite..... | 26 |
| 5.1 Structure en couches des fonctions de téléconduite..... | 26 |
| 5.2 Fonctions d'application..... | 28 |
| 5.3 Fonctions de traitement opérationnel..... | 30 |
| 5.4 Présentation à l'opérateur des informations relatives au processus..... | 32 |
| 6. Transmission des données de téléconduite..... | 34 |
| 6.1 Rôle des normes de transmission de données..... | 34 |
| 6.2 Fonctions de transport, de réseau, de liaison et de transmission physique des données..... | 36 |
| 6.3 Caractéristiques des transmissions de données en téléconduite..... | 36 |
| 6.4 Types de trafic sur les voies de transmission..... | 42 |
| 6.5 Systèmes de télécommunication..... | 42 |
| 6.6 Protection des messages contre le bruit sur la voie de transmission..... | 44 |
| TABLEAUX..... | 50 |
| FIGURES..... | 54 |

CONTENTS

| | Page |
|--|------|
| FOREWORD..... | 5 |
| PREFACE..... | 5 |
| INTRODUCTION..... | 7 |
| Clause | |
| 1. Scope..... | 9 |
| 2. Object..... | 9 |
| 3. General aspects related to telecontrol systems..... | 13 |
| 3.1 The role of telecontrol systems in power systems operation..... | 13 |
| 3.2 The role of the data transmission system..... | 15 |
| 3.3 Requirements which determine the design of a telecontrol system..... | 17 |
| 3.4 Main differences between telecontrol systems and local control systems..... | 17 |
| 4. Structures and configurations of telecontrol systems..... | 19 |
| 4.1 Interrelation of process network architectures and telecontrol system configurations..... | 19 |
| 4.2 Basic functional modules of a point-to-point tele- control system..... | 21 |
| 4.3 Functional software modules..... | 21 |
| 4.4 Configuration of telecontrol systems..... | 21 |
| 5. Functions of telecontrol systems..... | 27 |
| 5.1 Layered structure of telecontrol functions..... | 27 |
| 5.2 Application functions..... | 29 |
| 5.3 Operational processing functions..... | 31 |
| 5.4 Presentation of the process information to the operator..... | 33 |
| 6. Transmission of telecontrol data..... | 35 |
| 6.1 The role of data transmission standards..... | 35 |
| 6.2 Data transport, network, link and physical trans- mission functions..... | 37 |
| 6.3 Characteristics of telecontrol data transmission..... | 37 |
| 6.4 Types of traffic in transmission channels..... | 43 |
| 6.5 Telecommunication systems..... | 43 |
| 6.6 Protection of messages against noise on the transmission channel..... | 45 |
| TABLES..... | 51 |
| FIGURES..... | 55 |

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATERIELS ET SYSTEMES DE TELECONDUITEPremière partie: Considérations généralesSection un: Principes généraux

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 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.

PREFACE

Le présent rapport a été établi par le Comité d'Etudes n° 57 de la CEI: Téléconduite, téléprotection et télécommunications connexes pour systèmes électriques de puissance.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote | Procédure des Deux Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 57(BC)21 | 57(BC)25 | 57(BC)30 | 57(BC)34 |

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport.

La publication suivante de la CEI est citée dans le présent rapport:

Publication n° 50(371) (1984): Vocabulaire Electrotechnique International, Chapitre 371: Téléconduite.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS

Part 1: General considerations

Section One: General principles

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 report has been prepared by IEC Technical Committee No. 57: Telecontrol, teleprotection and associated telecommunications for electric power systems.

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

| Six Months' Rule | Report on Voting | Two Months' Procedure | Report on Voting |
|------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| 57(C0)21 | 57(C0)25 | 57(C0)30 | 57(C0)34 |

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

The following IEC publication is quoted in this report:

Publication No. 50(371) (1984): International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 371: Telecontrol.

MATERIELS ET SYSTEMES DE TELECONDUITE

Première partie: Considérations générales

Section un: Principes généraux

INTRODUCTION

Les systèmes de téléconduite sont utilisés pour la surveillance et la conduite de processus géographiquement dispersés. Ils comprennent l'ensemble des matériels et des fonctions destinés à l'acquisition, au traitement, à la transmission et à la visualisation des informations nécessaires au processus. Les performances d'un système de téléconduite sont déterminées essentiellement par:

- 1) l'intégrité des données lors des transferts d'information, de leur source à leur destination, et
- 2) la vitesse avec laquelle les informations sont transférées à leur destination.

L'intégrité des données est définie comme l'invariance du contenu d'une information, de sa source à sa destination, tandis que la vitesse de transfert des informations est mesurée par le temps de transfert total.

La responsabilité importante qui est associée à la transmission d'informations telles que les commandes et la présence de conditions d'environnement hostiles nécessitent, pour l'acquisition et la transmission des données, des normes qui satisfont à des exigences rigoureuses en ce qui concerne l'intégrité des données et l'efficacité de la transmission.

Bien que la présente série de normes ait été élaborée spécialement pour les systèmes de téléconduite utilisés dans les réseaux électriques, il convient de noter qu'elles peuvent également être utilisées dans d'autres domaines tels que la fourniture et la distribution de gaz ou d'eau, etc.

Le but de ces normes est de fournir des informations appropriées pour permettre une conception correcte et un fonctionnement fiable des systèmes de téléconduite. Ces normes sont divisées en plusieurs parties distinctes, répertoriées dans l'article 2 du présent rapport.

La présente partie de cette série de normes relatives à la téléconduite est destinée à donner à l'utilisateur une vue générale des systèmes et de leurs éléments, en lui présentant ainsi les informations fondamentales nécessaires à une parfaite compréhension des parties suivantes de la série.

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS

Part 1: General considerations

Section One - General principles

INTRODUCTION

Telecontrol systems serve for monitoring and control of processes which are geographically widespread. They include all equipment and functions for acquisition, processing, transmission and display of the necessary process information. The performance of a telecontrol system is determined basically by:

- 1) the data integrity of information transfer, from a source to its destination, and
- 2) the speed with which information is transferred to its destination.

The data integrity is defined as the unchangeability of an information content from a source to its destination, while the speed of information transfer is measured by the overall transfer time.

The high responsibility which is associated with the transmission of information such as commands and the occurrence of adverse environmental conditions necessitate standards for data acquisition and of data transmission which fulfil stringent requirements of data integrity and transmission efficiency.

It should be noted that although this series of standards has been produced specifically for telecontrol systems used in electrical power systems, they may also be applied to other fields of application, e.g. gas and water supply and distribution, etc.

The aim of these standards is to provide adequate information for correct planning and reliable operation of telecontrol systems. The standards are divided into different parts, listed in Clause 2 of this report.

This part of this series of telecontrol standards is intended to give the user a general survey of the systems and their elements, thus presenting the necessary basic information for a thorough understanding of the following parts of these standards.

1. Domaine d'application

Cette série de normes s'applique aux matériels et aux systèmes de téléconduite, à transmission en série de données binaires, destinés à la surveillance et à la conduite de processus géographiquement dispersés.

1. Scope

This series of standards applies to telecontrol equipment and systems with coded bit serial data transmission for monitoring and control of geographically widespread processes.