NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
870-6-2

Première édition
First edition
1995-10

Matériels et systèmes de téléconduite –

Partie 6:
Protocoles de téléconduite compatibles avec les normes ISO et les recommandations de l'UIT-T –
Section 2: Utilisation des normes de base (couches OSI 1 à 4)

Telecontrol equipment and systems –

Part 6:
Telecontrol protocols compatible with ISO standards and ITU-T recommendations –
Section 2: Use of basic standards (OSI layers 1-4)

© CEI 1995 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

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE X

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 6

Articles

1 Domaine d'application 8
2 Références normatives 10
3 Définitions 18
4 Abréviations 26
5 Couche transport 28
  5.1 Présentation générale de la couche transport 28
  5.2 Le service de transport 28
  5.3 Le protocole de transport 32
6 Couche réseau 36
  6.1 Présentation de la couche réseau 36
  6.2 Le service réseau 38
  6.3 Le protocole réseau 44
7 Sous-réseaux 48
  7.1 Réseau à commutation de paquet 50
  7.2 Réseau à commutation de circuit 62

Annexes

A Protocole de transport – Eléments de procédure 78
B Protocole de transport – Classes de protocoles 80
C Bibliographie 82

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

INTRODUCTION 7

Clause

1 Scope 9

2 Normative references 11

3 Definitions 19

4 Abbreviations 27

5 Transport layer 29

5.1 General presentation of the transport layer 29

5.2 The transport service 29

5.3 The transport protocol 33

6 Network layer 37

6.1 Presentation of the network layer 37

6.2 The network service 39

6.3 The network protocol 45

7 Sub-networks 49

7.1 Packet switched network 51

7.2 Circuit switched network 63

Annexes

A Transport protocol – Elements of procedure 79

B Transport protocol – Protocol classes 81

C Bibliography 83

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE –

Partie 6: Protocoles de téléconduite compatibles avec les normes ISO et les recommandations de l'UIT-T* – Section 2: Utilisation des normes de base (couches OSI 1 à 4)

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 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.

3) Ces décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 870-6-2 a été établie par le comité d'études 57 de la CEI: Conduite des systèmes de puissance et communications associées.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
57/201/DIS	57/244/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.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme. L'annexe C est donnée uniquement à titre d'information.

---

* Anciennement CCITT

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS –

Part 6: Telecontrol protocols compatible with ISO standards and ITU-T* recommendations – Section 2: Use of basic standards (OSI layers 1-4)

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 cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC published 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, 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.

3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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 Standards and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 870-6-2 has been prepared by IEC technical committee 57: Power system control and associated communications.

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

DIS	Report on voting
57/201/DIS	57/244/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.

Annexes A and B form an integral part of this standard. Annex C is for information only.

* Formerly CCITT

INTRODUCTION

La CEI 870: "Matériels et systèmes de téléconduite" est composée de 6 parties. La partie 6 traite des "protocoles de téléconduite compatibles avec les normes ISO et les recommandations de l'UIT-T". Le but de la partie 6 est la normalisation de profils fonctionnels pour les réseaux electriques. Les PFs permettent de spécifier des systèmes réels complets et cohérents pour des communications de bout en bout et pour l'interfonctionnement.

La CEI 870-6-1 établit le contexte global de la partie 6, décrit exactement le contenu de la partie 6, son format et ce à quoi elle s'applique. Ceci inclut la structure des documents, le domaine d'application, les exigences, les solutions génériques pour les communications en réseau et le format pour décrire les normes. C'est un préalable essentiel pour les sections suivantes.

INTRODUCTION

IEC 870: "Telecontrol equipment and systems" is composed of six parts, of which part 6 is concerned with "telecontrol protocols compatible with ISO standards and ITU-T recommendations". The aim of part 6 is the standardization of functional profiles for electric power systems. These FPs are to provide the means for specifying complete, coherent, working systems for end-to-end communication and interworking.

IEC 870-6-1 establishes the overall context of part 6, describing exactly what part 6 is to contain, what form it will take, and to what it applies. This includes document structure, scope, requirements, generic communication network solutions, and the form in which the standard will be developed. It is an essential prerequisite for the sections which follow.

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE –

Partie 6: Protocoles de téléconduite compatibles avec les normes ISO et les recommandations de l'UIT-T – Section 2: Utilisation des normes de base (couches OSI 1 à 4)

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 870-6 considère les normes relatives aux couches 1 à 4 du modèle de référence OSI. Les objectifs sont les suivants:

- décrire le rôle et les fonctions de chaque couche;
- donner la liste des normes de base ISO à utiliser;
- donner des considérations générales et des recommandations pour l'utilisation des normes dans le contexte d'application de la partie 6.

La façon d'utiliser ces normes lorsqu'on les applique à des systèmes d'extrémité (ES) et à des systèmes intermédiaires (IS) est décrite. Un ES contient les sept couches du modèle de référence OSI et un processus d'application. Un IS est un relais de communication entre sous-réseaux. Les ES et IS sont pris en considération dans la CEI 870-1-4 et la CEI 870-6-1.

La description des fonctions offertes par chaque couche est aussi complète que possible mais ne prétend pas être exhaustive. Pour plus de détails, les sections appropriées de l'ISO 7498 seront consultées, ainsi que les normes de base ISO citées.

Ensuite, les normes ISO citées sont les normes de base pour chaque couche. Cette liste ne prétend pas être exhaustive.

Enfin, les considérations générales et les recommandations visent à présenter les problèmes de base rencontrés lors de la mise en application des normes et à donner avec précision les règles d'utilisation de ces normes. Il s'agit de codifier les règles de base pour aboutir à des choix spécifiques détaillés et complets pour la définition des profils fonctionnels qui font l'objet de la partie 6-5 et des suivantes.

Cette section est organisée suivant les couches OSI.

En raison d'une forte interdépendance dans le choix des protocoles dans les trois couches basses, ces couches sont regroupées dans les articles. Dans les articles, l'organisation suit le type de transmission sur le réseau.

Pour chaque couche, on trouvera les éléments suivants:

- introduction: brève description des fonctions de la couche et son rôle dans le processus global de communication;
- documents de référence;
- services;
  - liste des services et des paramètres QOS inclus dans les normes;
  - guides et recommandations sur le choix et l'utilisation de ces services;
- protocoles;
  - liste des classes de protocoles, sous-ensembles etc, inclus dans les normes appropriées;
  - guides et recommandations sur le choix et l'utilisation de ces protocoles.

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS –

Part 6: Telecontrol protocols compatible with ISO standards and ITU-T recommendations – Section 2: Use of basic standards (OSI layers 1-4)

1 Scope

This section of IEC 870-6 considers the standards related to layers 1-4 of the OSI reference model. Its objectives are as follows:

- to describe the role and the functions carried out by each layer;
- to list the relevant ISO basic standards;
- to give general considerations and recommendations for the use of the standards in the application context of part 6.

The use of these standards in their application to end systems (ES) and intermediate systems (IS) is described. An ES is one which contains all seven layers of the OSI reference model as well as an application process. An IS is a communication relay between sub-networks. ESs and ISs are considered in IEC 870-1-4 and IEC 870-6-1.

The description of the functions carried out by each layer is intended to be fairly complete but makes no claim to being exhaustive. For more details, the relevant sections of ISO 7498 should be consulted as well as the listed ISO basic standards.

Second, the ISO standards listed are the fundamental ones related to each layer; again, the list does not claim to be exhaustive.

Finally, the general considerations and recommendations are intended to present the basic issues involved in the application of the standards and to lay down the fundamental manner in which they are to be used. The purpose is to codify the ground rules for making the specific comprehensive and detailed choices necessary for the definition of the functional profiles which are the subject of part 6-5 and subsequent parts.

This section is organized according to the OSI layers.

Because there is a strong interdependence in the choice of protocols in the three lowest layers, these layers are grouped into clauses of this section. Within these clauses, the organization is according to the type of transmission network.

The treatment of each layer contains the following elements:

- introduction: briefly describing the layer's function and role in the overall communication process;
- reference documents;
- services;
  - list of services and QOS parameters included in the standards;
  - guidelines and recommendations concerning the choice and use of these services;
- protocols;
  - list of protocol classes, subsets, etc. included in the relevant standards;
  - guidelines and recommendations concerning the choice and use of these protocols.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des disposiitons qui, par suite de la référence qui y est taite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 870-6. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 870-6 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(371): 1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 371: Téléconduite*

CEI 50(721): 1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 721: Télégraphie, télécopie et communication de données*

CEI 870-1-3: 1990, *Matériels et systèmes de téléconduite – Première partie: Considérations générales – Section 3: Glossaire*

CEI 870-6-1: 1994, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 6: Protocoles de téléconduite compatibles avec les normes ISO et les recommandations de l'UIT-T – Section 1: Contexte applicatif et organisation des normes*

ISO 2110: 1989, *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 25 pôles et affectation des numéros de contacts*

ISO 2382-9: 1984, *Traitement des données – Vocabulaire – Partie 09: Communication des données*

ISO/IEC 3309: 1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échanges d'informations entre systèmes – Procédure de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Structure de trame* (publiée actuellement en anglais seulement)

ISO/IEC 4335: 1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échanges d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Eléments de procédures*

ISO 4903: 1989, *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETTD/ETCD à 15 pôles et affectation des numéros de contact*

ISO/IEC 7498-1: 1994, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Partie 1: Modèle de référence de base*

ISO 7776: 1986, *Téléinformatique – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau – Description des procédures de liaison d'équipement terminal de transmission de données ETTD compatible X.25 LAPB*

ISO/IEC 7809: 1993, *Technologie de l'information – Télécommunications et échanges d'informations entre systèmes – Procédures de commande à haut niveau (HDLC) – Classes de procédures*

ISO/IEC 8072: 1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de transport*

ISO/IEC 8073: 1992, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole pour fourniture du service de transport en mode connexion*

ISO/CEI 8208: 1990, *Technologies de l'information – Communications de données – Protocole X.25 de couche paquet pour terminal de données*

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 870-6. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 870-6 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(371): 1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 371: Telecontrol*

IEC 50(721): 1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 721: Telegraphy, facsimile and data communication*

IEC 870-1-3: 1990, *Telecontrol equipment and systems – Part 1: General considerations – Section 3: Glossary*

IEC 870-6-1: 1994, *Telecontrol equipment and systems – Part 6: Telecontrol protocols compatible with ISO standards and ITU-T recommendations – Section 1: Application context and organization of standards*

ISO 2110: 1989, *Information technology – Data communication – 25-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments*

ISO 2382-9: 1984, *Data processing – Vocabulary – Part 09: Data communication*

ISO/IEC 3309: 1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure*

ISO/IEC 4335: 1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Elements of procedures*

ISO 4903: 1989, *Information technology – Data communication – 15-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments*

ISO/IEC 7498-1: 1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Reference Model – Part 1: Basic Reference Model*

ISO 7776: 1986, *Information processing systems – Data communications – High-level data link control procedures – Description of the X.25 LAPB-compatible DTE data link procedures*

ISO/IEC 7809: 1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Classes of procedures*

ISO/IEC 8072: 1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Transport service definition*

ISO/IEC 8073: 1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Open Systems Interconnection – Protocol for providing the connection-mode transport service*

ISO/IEC 8208: 1990, *Information technology – Data communications – X.25 Packet Layer Protocol for Data Terminal Equipment*

ISO/IEC 8348: 1993, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Définition du service de réseau*

ISO/IEC 8473-1: 1994, *Technologies de l'information – Protocole de fourniture de service de réseau en mode sans connexion: Spécification du protocole* (publié actuellement en anglais seulement)

ISO 8602: 1987, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Spécification du protocole pour fournir un service de transport en mode sans connexion*

ISO 8648: 1988, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Organisation interne de la Couche Réseau*

ISO 8802-2: 1989, *Systèmes de traitement de l'information – Réseaux locaux – Partie 2: Contrôle de liaison logique*

ISO/IEC 8878: 1992, *Technologies et de l'information – Télécommunications et échanges d'informations entre systèmes – Utilisation du protocole X.25 pour fournir le service réseau OSI en mode connexion*

ISO/IEC 8880-2: 1992, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Combinaisons de protocoles pour fournir et supporter le service réseau OSI – Partie 2: Fourniture et support du service de réseau en mode connexion*

ISO/IEC 8880-3: 1990, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Combinaisons de protocoles pour fournir et supporter le service réseau OSI – Partie 3: Fourniture et support du service de réseau en mode sans connexion*

ISO/IEC 8886: 1992, *Traitement de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Définition du service de liaison de données pour l'interconnexion de systèmes ouverts*

ISO/IEC 10022: 1990, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service physique*

ISO/IEC TR 10172: 1991, *Technologies de l'information – Téléinformatique – Spécification d'interprétation pour les protocoles transport/réseau* (publié actuellement en anglais seulement)

UIT-T T.5009: 1992, *Alphabet international de référence*

UIT-T V.10: 1993, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques à double courant fonctionnant à des débits binaires nominaux jusqu'à 100 kbit/s*

UIT-T V.11: 1993, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques en double courant débits binaires jusqu'à 10 Mbit/s*

UIT-T V.21: 1988, *Modem à 300 bit/s duplex normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général avec commutation*

UIT-T V.22: 1988, *Modem fonctionnant en duplex à 1200 bit/s normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général avec communication et sur les circuits loués à deux fils de type téléphonique de poste à poste*

UIT-T V.22bis: 1988, *Modem fonctionnant en duplex à 2400 bit/s utilisant la technique de répartition en fréquence et normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général avec commutation et sur circuits loué à deux fils du type téléphonique de poste à poste*

ISO/IEC 8348: 1993, *Information technology – Open Systems Interconnection – Network service Definition*

ISO/IEC 8473-1: 1994, *Information technology – Protocol for providing the connectionless-mode network service: Protocol specification*

ISO 8602: 1987, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Protocol for providing the connectionless-mode transport service*

ISO 8648: 1988, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Internal organization of the Network Layer*

ISO 8802-2: 1989, *Information processing systems – Local area networks – Part 2: Logical link control*

ISO/IEC 8878: 1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Use of X.25 to provide the OSI Connection-Mode Network Service*

ISO/IEC 8880-2: 1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol combinations to provide and support the OSI Network Service – Part 2: Provision and support of the connection-mode Network Service*

ISO/IEC 8880-3: 1990, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol combinations to provide and support the OSI Network Service – Part 3: Provision and support of the connectionless-mode Network Service*

ISO/IEC 8886: 1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Data link service definition for Open System Interconnection*

ISO/IEC 10022: 1990, *Information technology – Open Systems Interconnection – Physical Service Definition*

ISO/IEC TR 10172: 1991, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Network Transport Protocol interworking specification*

ITU-T T.5009: 1992, *International Reference Alphabet*

ITU-T V.10: 1993, *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits operating at data signalling rates nominally up to 100 kbit/s*

ITU-T V.11: 1993, *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits operating at data signalling rates up to 10 Mbit/s*

ITU-T V.21: 1988, *300 bits per second duplex modem standardized for use in the general switched telephone network*

ITU-T V.22: 1988, *1200 bits per second duplex modem standardized for use in the general switched telephone network and on point-to-point 2-wire leased telephone-type circuits*

ITU-T V.22bis: 1988, *2400 bits per second duplex modem using the frequency division technique standardized for use on the general switched telephone network and on point-to-point 2-wire leased telephone-type circuits*

UIT-T V.23: 1988, *Modem à 600/1200 bauds normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général avec commutation*

UIT-T V.24: 1993, *Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données*

UIT-T V.25: 1988, *Equipement de réponse automatique et/ou équipement d'appel automatique en mode parallèle sur le réseau téléphonique général avec commutation, y compris les procédures de neutralisation des dispositifs de protection contre l'écho lorsque les appels sont établis aussi bien entre postes à fonctionnement manuel qu'entre postes à fonctionnement automatique*

UIT-T V.25bis: 1988, *Equipement d'appel et/ou de réponse automatique sur le réseau téléphonique général avec commutation utilisant les circuits de liaison de la série 100*

UIT-T V.26bis: 1988, *Modem 2400/1200 bit/s normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général avec commutation*

UIT-T V.26ter: 1988, *Modem fonctionnant en duplex à 2400 bits/s utilisant la technique de compensation d'écho et normalisé pour usage sur le réseau téléphonique général avec commutation et sur circuits loués à deux fils du type téléphonique de poste à poste*

UIT-T V.27: 1988, *Modem à 4800 bit/s avec égaliseur à réglage manuel normalisé pour usage sur circuits loués de type téléphonique*

UIT-T V.28: 1993, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques pour transmission par double courant*

UIT-T V.31: 1988, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction pour transmission par simple courant commandés par fermeture de contact*

UIT-T V.31bis: 1988, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction pour transmission par simple courant utilisant des coupleurs optoélectroniques*

UIT-T V.32: 1993, *Famille de modems à deux fils fonctionnant en duplex à des débits binaires allant jusqu'à 9600 bit/s pour usage sur le réseau téléphonique général avec commutation et sur les circuits loués de type téléphonique*

UIT-T X.4: 1988, *Structure générale des signaux du code de l'Alphabet international n° 5 pour la transmission de données par caractères sur réseaux publics pour données*

UIT-T X.21: 1992, *Interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données pour fonctionnement synchrone dans les réseaux publics pour données*

UIT-T X.21bis: 1988, *Utilisation sur les réseaux publics pour données d' équipements terminaux de traitement de données (ETTD) destinés à assurer l'interface des modems synchrones de la série V*

UIT-T X.24: 1988, *Liste des définitions relatives aux circuits de jonction établis entre des équipements terminaux de traitement de données (ETTD) et des équipements de terminaison du circuit de données (ETCD) sur les réseaux publics pour données*

UIT-T X.25: 1993, *Interface entre équipement terminal de traitement de données et équipement de terminaison du circuit de données pour terminaux fonctionnant en mode paquet et raccordé par circuit spécialisé à des réseaux publics pour données*

UIT-T X.26: 1988, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques en double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmission de données*

ITU-T V.23: 1988, *600/1200-baud modem standardized for use in the general switched telephone network*

ITU-T V.24: 1993, *List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE)*

ITU-T V. 25: 1988, *Automatic answering equipment and/or parallel automatic calling equipment on the general switched telephone network including procedures for disabling of echo control devices for both manually and automatically established calls*

ITU-T V.25bis: 1988, *Automatic calling and/or answering equipment on the general switched telephone network (GSTN) using the 100-series interchange circuits*

ITU-T V.26bis: 1988, *2400/1200 bits per second modem standardized for use in the general switched telephone network*

ITU-T V.26ter: 1988, *2400 bits per second duplex modem using the echo cancellation technique standardized for use on the general switched telephone network and on point-to-point 2-wire leased telephone-type circuits*

ITU-T V.27: 1988, *4800 bits per second modem with manual equalizer standardized for use on leased telephone-type circuits*

ITU-T V.28: 1993, *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits*

ITU-T V.31: 1988, *Electrical characteristics for single-curent interchange circuits controlled by contact closure*

ITU-T V.31bis: 1988, *Electrical characteristics for single-current interchange circuits using optocouplers*

ITU-T V.32: 1993, *A family of 2-wire, duplex modems operating at data signalling rates of up to 9600 bits/s for use on the general switched telephone network and on leased telephone-type circuits*

ITU-T X.4: 1988, *General structure of signals on International Alphabet No. 5 code for character oriented data transmission over public data networks*

ITU-T X.21: 1992, *Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment for synchronous operation on public data networks*

ITU-T X.21bis: 1988, *Use on public data networks of data terminal equipment (DTE) which is designed for interfacing to synchronous V-Series modems*

ITU-T X.24: 1988, *List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) on public data networks*

ITU-T X.25: 1993, *Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) for terminals operating in the packet mode and connected to public data networks by dedicated circuit*

ITU-T X.26: 1988, *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits for general use with integrated circuit equipment in the field of data communications*

UIT-T X.27: 1988, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques en double courant pour application générale aux équipements à circuits intégrés dans le domaine des transmissions de données*

UIT-T X.75: 1993, *Système de signalisation à commutation par paquets entre réseaux publics assurant des services de transmission de données*

UIT-T X.211: 1988 (ISO 10022), *Définition du service physique de l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) pour les applications de l'UIT-T*

UIT-T X.212: 1988 (ISO 8886), *Définition du service de liaison de données pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) pour les applications de l'UIT-T*

UIT-T X.213: 1992 (ISO 8348), *Technologies de l'information – Définition du service de réseau pour l'interconnexion de systèmes ouverts*

CEPT T/CD 01-12, *Spécifications pour les exigences fonctionnelles pour trois types d'ETCD enfichables, opérant avec un débit binaire de 2400 bit/s*

CEPT T/CD 01-14, *Spécifications d'usage des équipements de transmission de données*

ITU-T X.27: 1988, *Electrical characteristics for balanced double-current interchange circuits for general use with integrated circuit equipment in the field of data communications*

ITU-T X.75: 1993, *Packet-switched signalling system between public networks providing data transmission services*

ITU-T X.211: 1988 (ISO 10022), *Physical service definition for open systems interconnection for ITU-T applications*

ITU-T X.212: 1988 (ISO 8886), *Data link service definition for open systems interconnection for ITU-T applications*

ITU-T X.213: 1992 (ISO 8348), *Information technology – Network service definition for Open Systems Interconnection*

CEPT T/CD 01-12, *Specifications for engineering requirements for 3 types of plug-in DCE's operating with a user data signalling rate of 2400 bits/s*

CEPT T/CD 01-14, *Specifications of equipment pratice for data transmission equipment*