

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
954**

Première édition
First edition
1990-12

**Bus de données de processus, types A et B
(PROWAY A et B), pour systèmes distribués
de commande de processus industriels**

**Process data highway, Types A and B
(PROWAY A and B), for distributed process
control systems**

© CEI 1990 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 Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	10
PREFACE	10
INTRODUCTION	14

SECTION UN - DESCRIPTION GENERALE ET PRESCRIPTIONS FONCTIONNELLES

Articles

1. Domaine d'application	16
2. Définitions	18
3. Environnement lié à l'application et caractéristiques principales	58
3.1 Caractéristiques optimales	58
3.2 Dualité facteurs économiques/facteurs techniques	58
3.3 Caractéristiques principales	60
4. Types d'équipements	60
4.1 Communications entre équipements de processus	60
4.2 Autres équipements	62
5. Structure du système	62
5.1 Structure du système de commande	62
5.2 Mode de fonctionnement du bus de données	62
5.3 Changements de configuration	62
5.4 Stations supportées par le bus de données	62
6. Caractéristiques relatives à la maintenance et à l'entretien	64
6.1 Tests et diagnostic des défauts	64
6.2 Changements d'état	64
7. Protocoles	64
7.1 Structure des protocoles; relations entre couches de protocole	64
7.2 Rôle de chaque protocole	80
7.3 Fonctions des protocoles	80
7.4 Coupleur et protocole de ligne	82
7.5 Unité et protocole de bus	82
7.6 Unité et protocole de réseau	88
7.7 Protocoles d'application	90
8. Sécurité	90
8.1 Défauts électriques	90
8.2 Sécurité intrinsèque	90

CONTENTS

	Page
FOREWORD	11
PREFACE	11
INTRODUCTION	15

SECTION ONE - GENERAL DESCRIPTION AND FUNCTIONAL REQUIREMENTS

Clause

1. Scope	17
2. Definitions	19
3. Application Environment and Main Features	59
3.1 Optimum Characteristics	59
3.2 Economic Versus Technical Factors	59
3.3 Main Features	61
4. Device Types	61
4.1 Communications between Process Devices	61
4.2 Other Devices	63
5. System Structure	63
5.1 Control System Structure	63
5.2 Data Highway Mode of Operation	63
5.3 Configuration Changes	63
5.4 Stations Supported by the Data Highway	63
6. Maintenance and Service Features	65
6.1 Testing and Fault Diagnosis	65
6.2 State Transitions	65
7. Protocols	65
7.1 Structure and Relationship of Protocol Layers	65
7.2 Role of each Protocol	81
7.3 Protocol Functions	81
7.4 Line Coupler and Protocol	83
7.5 Highway Unit and Protocol	83
7.6 Network Unit and Protocol	89
7.7 Application Protocols	91
8. Safety	91
8.1 Electrical Faults	91
8.2 Intrinsic Safety	91

Articles	Pages
9. Performances en environnement industriel	92
9.1 Environnement industriel	92
9.2 Taux d'erreurs sur les bits au niveau du circuit de données	92
9.3 Taux d'erreurs résiduelles	94
9.4 Vitesse de transmission de l'information	94
9.5 Temps d'accès et temps de transaction	94
10. Disponibilité du système	94
10.1 Effets des défaillances	94
10.2 Indication de l'état interne et compte rendu d'erreurs	96
10.3 Récupération automatique	96
10.4 Commande des stations	96

SECTION DEUX - SPECIFICATION DE L'INTERFACE UTILISATEUR DE BUS - CARACTERISTIQUES LOGIQUES

11. Généralités	98
12. Services de bus	98
12.1 Envoi de données avec accusé de réception (SDA)	98
12.2 Envoi global de données sans accusé de réception (GSD) ..	98
12.3 Requête de données avec réponse (RDR)	98
12.4 Gestion de PROWAY (MOP)	98
12.5 Récupération de station à distance (RSR)	98
13. Spécifications	98
13.1 Prescriptions	98
13.1.1 Prescriptions de conformité	98
13.1.2 Services non mis en oeuvre	100
13.1.3 Diagrammes d'état	100
13.2 Services d'interface de bus	100

SECTION TROIS - SPECIFICATION DU PROTOCOLE DE L'UNITE DE BUS

14. Généralités	164
15. Paramètres du protocole de bus	164
15.1 Compteurs d'émission	164
15.2 Liste des stations actives	164
15.3 Temporisations de surveillance	166
15.4 Temps de réponse de la station	166
15.5 Erreur fatale	166
15.6 Diagrammes d'état	166
16. Unité de bus	166
16.1 Prescriptions spéciales	166
16.2 Protocole de l'unité de bus	170

Clause	Page
9. Performance in Industrial Environment	93
9.1 Industrial Environment	93
9.2 Data Circuit Bit Error Rate	93
9.3 Residual Error Rate	95
9.4 Information Transfer Rate	95
9.5 Access and Transaction Times	95
10. System Availability	95
10.1 Effects of Failures	95
10.2 Internal Status and Error Reporting	97
10.3 Automatic Recovery	97
10.4 Control of Stations	97

SECTION TWO - SPECIFICATION FOR HIGHWAY-USER INTERFACE LOGICAL

11. General	99
12. Highway Services	99
12.1 Send Data with Acknowledge (SDA)	99
12.2 Global Send Data without Acknowledge (GSD)	99
12.3 Request Data with Reply (RDR)	99
12.4 Management Of PROWAY (MOP)	99
12.5 Remote Station Recovery (RSR)	99
13. Specifications	99
13.1 Requirements	99
13.1.1 Conformance Requirements	99
13.1.2 Unimplemented Services	101
13.1.3 State Diagrams	101
13.2 Highway Interface Services	101

SECTION THREE - SPECIFICATION FOR HIGHWAY UNIT PROTOCOL

14. General	165
15. Parameters inside the Highway Protocol	165
15.1 Transmission Counters	165
15.2 Station Live List	165
15.3 Time Out Monitors	167
15.4 Station Response Time	167
15.5 Fatal Error	167
15.6 State Diagram	167
16. Highway Unit	167
16.1 Special Requirements	167
16.2 Highway Unit Protocol	171

Articles	Pages
17. Structure des trames PROWAY de type A (HDLC)	180
17.1 Généralités	180
17.2 Eléments de la trame	180
18. Structure des trames PROWAY de type B	184
18.1 Généralités	184
18.2 Eléments de la trame	186

SECTION QUATRE - SPECIFICATION DE L'INTERFACE DU COUPLEUR DE LIGNE - CARACTERISTIQUES LOGIQUES ET PHYSIQUES

19. Introduction	212
19.1 Généralités	212
19.2 Conventions d'appellation des signaux d'interface	212
19.3 Chemin de données	212
19.4 Diagramme d'état	212
20. Spécification des caractéristiques logiques de l'interface unité de bus/coupleur de ligne	212
20.1 Signaux d'émission	212
20.2 Signaux de base de temps	218
20.3 Signaux de réception	222
20.4 Qualité du signal de données	224
20.5 Déconnexion	226
20.6 Etat du chien de garde	226
21. Spécification des caractéristiques physiques de l'interface unité de bus/coupleur de ligne	244
21.1 Interface électrique	244
21.2 Terre de signalisation	244
21.3 Terre de protection	244
21.4 Blindage	246
21.5 Connecteur et câble d'interface	246
21.6 Prescriptions électriques concernant le connecteur d'interface	248
21.7 Câble d'interconnexion de l'interface	250

SECTION CINQ - SPECIFICATION DU PROTOCOLE DU COUPLEUR DE LIGNE

22. Généralités	256
23. Protocoles mis en oeuvre dans le coupleur	256
23.1 Trame de type A	256
23.2 Trame de type B	256
24. Protocole pour les trames de type A	256
24.1 Description fonctionnelle générale	256
24.2 Codage	260
24.3 Description fonctionnelle détaillée	264

Clause	Page
17. PROWAY A Frame Structure (HDLC)	181
17.1 General	181
17.2 Elements of the Frame	181
18. PROWAY B Frame Structure	185
18.1 General	185
18.2 Elements of the Frame	187

SECTION FOUR - SPECIFICATION FOR LINE COUPLER INTERFACE - LOGICAL AND PHYSICAL CHARACTERISTICS

19. Introduction	213
19.1 General	213
19.2 Naming Conventions of the Interface Signals	213
19.3 Path	213
19.4 State Diagram	213
20. Specification for Highway Unit/Line Coupler Interface - Logical Characteristics	213
20.1 Send Signals	213
20.2 Timing Signals	219
20.3 Receive Signals	223
20.4 Signal Quality	225
20.5 Line Disconnect	227
20.6 Watchdog Status	227
21. Specification for Highway Unit/Line Coupler Physical Interface .	245
21.1 Electrical Interface	245
21.2 Signal Ground	245
21.3 Protective Ground	245
21.4 Shielding	247
21.5 Interface Connector and Interface Interconnecting Cable ..	247
21.6 Interface Connector Electrical Requirements	249
21.7 Interface Interconnecting Cable	251

SECTION FIVE - SPECIFICATION FOR THE LINE COUPLER PROTOCOL

22. General	257
23. Protocols within the Coupler Unit	257
23.1 Type A Frame	257
23.2 Type B Frame	257
24. Type A Frame Protocol	257
24.1 Functional Overview	257
24.2 Encoding	261
24.3 Detailed Functional Description	265

Articles	Pages
25. Protocole pour les trames de type B	268
25.1 Description fonctionnelle générale	268
25.2 Codage	272
25.3 Description fonctionnelle détaillée	274

SECTION SIX - SPECIFICATIONS DE L'INTERFACE DE LIGNE - CARACTERISTIQUES LOGIQUES ET PHYSIQUES

26. Généralités	294
27. Spécification de l'interface du coupleur de ligne	294
27.1 Généralités	294
27.2 Caractéristiques de l'interface de ligne	296
27.3 Récepteur	298
27.4 Connecteur de couplage à la ligne	298

SECTION SEPT - RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE SUPPORT DE TRANSMISSION ET LES REGLES D'INSTALLATION

28. Généralités	300
29. Prescriptions générales	300
29.1 Généralités	300
29.2 Objectifs de base pour la conception du système	300
30. Eléments de la ligne de transmission	302
30.1 Câble coaxial	302
30.2 Dérivateur à transformateur	304
30.3 Connecteurs	306
31. Règles d'installation	306
31.1 Prescriptions relatives à la sécurité	306
31.2 Règles générales d'installation et de maintenance	310
32. Exemples de configurations	310
32.1 Application simple destinée à une salle de commande	310
32.2 Application complexe couvrant une usine	312

ANNEXE A - Notation utilisée dans les diagrammes d'état des interfaces PROWAY	318
--	-----

Clause	Page
25. Type B Frame Protocol	269
25.1 Functional Overview	269
25.2 Encoding	273
25.3 Detailed Functional Description	275

SECTION SIX - SPECIFICATION FOR THE LINE INTERFACE - LOGICAL AND PHYSICAL

26. General	295
27. Specification of the Line Coupler Interface	295
27.1 Overview	295
27.2 Line Interface Characteristics	297
27.3 Receiver	299
27.4 Line Coupling Connector	299

SECTION SEVEN - RECOMMENDATIONS FOR TRANSMISSION MEDIA AND INSTALLATION PRACTICES

28. General	301
29. General Requirements	301
29.1 Overview	301
29.2 Basic Design Objectives	301
30. Transmission Line Components	303
30.1 Coaxial Cable	303
30.2 Transformer Tap	305
30.3 Cable Connectors	307
31. Installation Practice	307
31.1 Safety Requirements	307
31.2 Guidelines on Installation and Maintenance	311
32. Configuration Examples	311
32.1 Simple Control Room Application	311
32.2 Complex Plant Area Application	313

ANNEX A - PROWAY Interface State Diagram Notation	319
---	-----

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BUS DE DONNEES DE PROCESSUS, TYPES A ET B (PROWAY A ET B),
POUR SYSTEMES DISTRIBUES DE COMMANDE DE PROCESSUS INDUSTRIELS

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 Sous-Comité 65C: Communication numérique des données pour les systèmes de mesure et de commande, du Comité d'Etudes n° 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
65A(BC)10*	65C(BC)1	65C(BC)3	65C(BC)4
65C(BC)5	} 65C(BC)23		
65C(BC)6			
65C(BC)7			
65C(BC)9			
65C(BC)10			
65C(BC)11			

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 955 de la CEI, PROWAY C, est déjà imprimée.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n°^{OS} 79-1 (1971): Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, Première partie: Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique.

* Ce document a été établi par le Sous-Comité 65A.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PROCESS DATA HIGHWAY, TYPES A AND B (PROWAY A AND B),
FOR DISTRIBUTED PROCESS CONTROL SYSTEMS

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 Sub-Committee 65C: Digital data communications for measurement and control systems, of IEC Technical Committee No. 65: Industrial-process measurement and control.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
65A(C0)10*	65C(C0)1	65C(C0)3	65C(C0)4
65C(C0)5	65C(C0)23		
65C(C0)6			
65C(C0)7			
65C(C0)9			
65C(C0)10			
65C(C0)11			

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

IEC Publication 955, PROWAY C has been printed.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 79-1 (1971): Electrical apparatus for explosive gas atmospheres, Part 1: Construction and test of flameproof enclosures of electrical apparatus.

* This document has been prepared by Sub-Committee 65A.

- 79-3 (1972): Troisième partie: Eclateur pour circuits de sécurité intrinsèque.
- 79-10 (1986): Dixième partie: Classification des emplacements dangereux.
- 79-11 (1984): Onzième partie: Construction et épreuve du matériel à sécurité intrinsèque et du matériel associé.
- 255-4 (1976): Relais électriques, Quatrième partie: Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant spécifié.
- 348 (1978): Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques.
- 870-5-1 (1990): Matériels et systèmes de téléconduite, Cinquième partie: Protocoles de transmission, Section 1 - Formats de trames.

Autres publications citées:

- Norme ISO 261 (1973): Filetages métriques ISO pour usages généraux - Vue d'ensemble.
- Norme ISO 646 (1983): Traitement de l'information - Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information.
- Norme ISO 2382-9 (1984): Traitement des données - Vocabulaire - Partie 09: Communication des données.
- Norme ISO 3309 (1984): Système de traitement de l'information - Communication de données - Procédures de commande de liaison de données à haut niveau - Structure de trame.
- Norme ISO 4902 (1980): Téléinformatique - Affectation des broches et description des connecteurs 37 et 9 broches à la jonction entre ETTD et ETCD.
- Recommandation V.11 du CCITT: 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.
- Recommandation V.24 du CCITT: 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.

- 79-3 (1972): Part 3: Spark test apparatus for intrinsically-safe circuits.
- 79-10 (1986): Part 10: Classification of hazardous areas.
- 79-11 (1984): Part 11: Construction and test of intrinsically-safe and associated apparatus.
- 255-4 (1976): Electrical relays, Part 4: Single input energizing quantity measuring relays with dependent specified time.
- 348 (1978): Safety requirements for electronic measuring apparatus.
- 870-5-1 (1990): Telecontrol equipment and systems, Part 5: Transmission protocols, Section 1 - Frame formats.

Other publications quoted:

- ISO Standard 261 (1973): ISO general purpose metric screw threads - General plan.
- ISO Standard 646 (1983): Information processing - ISO 7-bit coded character set for information interchange.
- ISO Standard 2382-9 (1984): Data processing - Vocabulary - Part 09: Data communication.
- ISO Standard 3309 (1984): Information processing systems - Data communication - High-level data link control procedures - Frame structure.
- ISO Standard 4902 (1980): Data communication - 37-pin and 9-pin DTE/DCE interface connectors and pin assignments.
- CCITT Recommendation V.11: Electrical characteristics for balanced double-current interchange circuits for general use with integrated circuit equipment in the field of data communications.
- CCITT Recommendation V.24: List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment.
-

BUS DE DONNEES DE PROCESSUS, TYPES A ET B (PROWAY A ET B), POUR SYSTEMES DISTRIBUES DE COMMANDE DE PROCESSUS INDUSTRIELS

INTRODUCTION

Le présent rapport décrit un système de communication entre les divers équipements que comprend un système distribué destiné à la commande des processus industriels. Il est essentiel que ces équipements puissent communiquer entre eux sans ambiguïté par l'intermédiaire d'un bus de données industrielles partagé. La conformité aux protocoles de communication et aux spécifications d'interfaces décrits dans ce rapport doit permettre d'utiliser dans un même système de commande de processus des équipements fournis par différents constructeurs.

Le protocole d'application ne fait pas partie de ce rapport. PROWAY est transparent à tous les formats de données dépendants du réseau ou de l'application.

Le bus de données est en principe optimisé pour une transmission en série, utilisant une seule ligne de transmission électrique partagée; cependant, l'usage d'autres supports de transmission, tels que la fibre optique, n'est pas exclu. Ce bus peut être utilisé aussi bien pour des processus continus que pour des processus discontinus.

Les systèmes de commande de processus diffèrent des autres réseaux de calculateurs interconnectés utilisés en temps réel par le fait que les organes de sortie de ces systèmes commandent des déplacements de matériaux ou d'énergie.

Un bus de transmission de données de processus:

- a) fournit un moyen de communication commandé par les événements, ce qui permet une réponse en temps réel à ces derniers;
- b) présente une très grande disponibilité;
- c) assure une très grande intégrité des données transmises;
- d) est capable de fonctionner en présence de perturbations électromagnétiques et de différences dans le potentiel des terres;
- e) utilise des lignes de transmission spécialisées, utilisées à l'intérieur de l'usine.

Les bus de données de processus peuvent être utilisés dans des systèmes de commande nécessitant des vitesses de transfert d'informations basses ou élevées, à l'intérieur d'une salle de commande ou exposés aux conditions d'environnement de l'usine, et dans des usines de grande étendue aussi bien que dans des usines plus petites.

Un bus de données de processus n'est pas prévu pour constituer une interface optimisée pour des mémoires ou des périphériques rapides de calculateurs.

PROCESS DATA HIGHWAY, TYPES A AND B (PROWAY A AND B), FOR DISTRIBUTED PROCESS CONTROL SYSTEMS

INTRODUCTION

This report covers a system for communication between the devices that comprise a distributed process control system. It is essential that these devices are able to communicate unambiguously over a shared process data highway. Compliance with communication protocols and interfaces specifications delineated in this report will enable devices from different manufacturers to be used in the same control system.

The application protocol is not part of this report. PROWAY is transparent for all network and application dependent data formats.

The data highway should be optimized for serial transmission over a single, shared electrical transmission line but the use of alternative transmission media, such as fibre optics, is not excluded. It is applicable to both continuous and discrete processes.

Process control systems differ from other on-line, real-time computer networks in that the control system's output causes material or energy to move.

A process data highway:

- a) provides event driven communication and allows real-time;
- b) has very high data availability;
- c) has very high data integrity;
- d) is able to operate in the presence of electromagnetic interferences and differences in earth potentials;
- e) uses dedicated intra-plant transmission lines.

Process data highways may be used in control systems with low or high information transfer rate requirements, within a control room and/or while exposed to the plant environment and in geographically small or large process plants.

A process data highway is not intended to provide an optimized interface for high-speed computer memories or peripherals.

Deux structures de trames sont prévues:

- la trame utilisée par PROWAY A est basée sur la Norme ISO 3309 (trame HDLC);
- la trame utilisée par PROWAY B est basée sur une trame décrite dans la Publication 870-5-1 de la CEI.

Ces deux formats de trames ne sont pas compatibles, et il est donc impératif de n'utiliser qu'un seul de ces formats, et le même, dans toutes les stations connectées à un même réseau PROWAY.

SECTION UN - DESCRIPTION GENERALE ET PRESCRIPTIONS FONCTIONNELLES

1. Domaine d'application

Le présent rapport donne des détails sur les prescriptions fonctionnelles du système de communication constitué par le bus de données de processus.

La section un donne les prescriptions fonctionnelles typiques des applications courantes des bus de transmission de données de processus.

La section deux donne les caractéristiques logiques (fonctionnelles) de l'interface du plus haut niveau (niveau utilisateur) avec un bus de transmission de données de processus et structure des trames qui traversent cette interface, ainsi que les prescriptions auxquelles doit se conformer l'utilisateur pour communiquer par l'intermédiaire d'un tel bus. Le format utilisé pour les trames de bus est indépendant du système de commande, ainsi que de la réalisation de la station (matériel et logiciel). Les caractéristiques électriques et mécaniques de l'interface sont exclues puisqu'elles peuvent dépendre de la technologie utilisée pour réaliser la station.

La section trois donne les fonctions réalisées par une unité de bus et les règles qu'il convient que cette unité suive lorsqu'elle coopère avec d'autres unités de bus pour superviser et gérer un bus de données de processus.

La section quatre donne les caractéristiques logiques (fonctionnelles) de l'interface entre unité de bus et coupleur de ligne, ainsi que la structure des trames qui traversent cette interface; elle fournit aussi les caractéristiques mécaniques et électriques de l'interface entre unité de bus et coupleur de ligne. Cette interface permet le raccordement physique de divers équipements à un bus de données de processus au travers d'une interface indépendante de la technologie de la ligne de transmission et permet le raccordement d'une station à divers supports de transmission.

L'interface de coupleur n'exclut pas la mise en oeuvre d'un bus local, en ajoutant éventuellement certains composants.

La section cinq donne les fonctions réalisées par un coupleur de ligne et les règles qu'il convient que ce coupleur suive lorsqu'il coopère avec d'autres coupleurs de ligne, en convertissant les trames depuis leur représentation à l'intérieur de la station en signaux compatibles avec la ligne de transmission. Un protocole de ligne est spécifié pour chaque type de ligne de transmission.

Provision is made for two frame structures:

- PROWAY A is based on ISO Standard 3309, HDLC frame;
- PROWAY B is based on a frame given in IEC Publication 870-5-1.

These frame formats are not compatible and therefore it is necessary to use only one and the same frame in all the stations in any single PROWAY system.

SECTION ONE - GENERAL DESCRIPTION AND FUNCTIONAL REQUIREMENTS

1. Scope

This report gives details of the functional requirements of the process data highway communication system.

Section one gives the functional requirements which are typical of current applications of process data highways.

Section two gives the logical (functional) characteristics of the highest level (user) interface to a process data highway and the structure of frames that cross this interface. It specifies the requirements to be met by the user to communicate via a process data highway. A highway frame format is used that is independent of control system and station implementation and hardware. The electrical and mechanical characteristics of the highway interface are excluded since these may be dependent on the technology used to implement a station.

Section three gives the functions performed by a highway unit and the rules which they should follow in co-operating with other highway units to supervise and manage a process data highway.

Section four gives the logical (functional) characteristics of the interface between the highway unit and the line coupler and the structure of frames that cross this interface together with the electrical and mechanical characteristics of the interface between the highway unit and line coupler. It provides for physical connection of a variety of equipment to a process data highway at an interface that is independent of the technology of the transmission line and allows connection of a station to alternate transmission media.

The coupler interface does not exclude applications which have a local bus, possibly by the use of additional components.

Section five gives the functions contained within a line coupler and defines the rules they should follow in co-operating with other line couplers in converting frames between their internal representation within a station and signals compatible with the transmission line. It specifies a line protocol for each type of transmission line.

La section six donne les caractéristiques électriques, mécaniques et fonctionnelles de chaque raccordement entre le coupleur de ligne et la ligne de transmission correspondante, ainsi que la structure des trames qui traversent cette interface.

La section sept donne les caractéristiques mécaniques et électriques d'un type de ligne de transmission ainsi que les règles recommandées pour l'installation.

Withdrawn

Section six gives the functional, electrical and mechanical characteristics of each connection between the line coupler and the appropriate transmission line and the structure of frames that cross this interface.

Section seven gives the electrical and mechanical characteristics of one type of transmission line and recommended installation practice.

Withdrawn