

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 625-1

Première édition — First edition

1979

**Un système d'interface pour instruments de mesure programmables
(bits parallèles, octets série)**

Première partie: Spécifications fonctionnelles, spécifications électriques, spécifications mécaniques,
application du système et règles pour le constructeur et l'utilisateur

**An interface system for programmable measuring instruments
(byte serial, bit parallel)**

Part 1: Functional specifications, electrical specifications, mechanical specifications,
system applications and requirements for the designer and user



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

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

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 625-1

Première édition — First edition
1979

**Un système d'interface pour instruments de mesure programmables
(bits parallèles, octets série)**

**Première partie: Spécifications fonctionnelles, spécifications électriques, spécifications mécaniques,
application du système et règles pour le constructeur et l'utilisateur**

**An interface system for programmable measuring instruments
(byte serial, bit parallel)**

**Part 1: Functional specifications, electrical specifications, mechanical specifications,
system applications and requirements for the designer and user**

Mots clés: Système d'interface,
instruments de
mesure électroniques
programmables

Key words: Interface system,
programmable electronic
measuring instruments.



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

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
SECTION UN – GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application et objet	12
2. Définitions	14
3. Vue générale du système d'interface	20
SECTION DEUX – SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES	
4. Découpage fonctionnel	28
5. Notation utilisée pour définir les fonctions d'interface	38
6. Fonction d'interface de dialogue source (SH)	44
7. Fonction d'interface de dialogue accepteur (AH)	52
8. Fonction d'interface parleur (T)	60
9. Fonction d'interface écouteur (L)	72
10. Fonction d'interface demande d'intervention (SR)	84
11. Fonction d'interface commande locale/Commande à distance (RL)	88
12. Fonction d'interface reconnaissance parallèle (PP)	96
13. Fonction d'interface libération d'appareil (DC)	104
14. Fonction d'interface, déclenchement d'appareil (DT)	108
15. Fonction d'interface contrôleur (C)	112
16. Codage et transfert des messages à distance	134
SECTION TROIS – SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES	
17. Applications	142
18. Relations entre les états logiques et électriques	142
19. Règles pour les circuits de commande	142
20. Règles pour les circuits récepteurs	144
21. Règles pour les charges des appareils composites	144
22. Règles pour la mise à la masse	150
23. Caractéristiques des câbles	150
24. Valeurs des temps de transition d'état	152
SECTION QUATRE – SPÉCIFICATIONS MÉCANIQUES	
25. Domaine d'application	154
26. Type de connecteurs	154
27. Affectation des contacts	156
28. Montage des embases sur les appareils	158
29. Câbles de raccordement	158
SECTION CINQ – APPLICATIONS DU SYSTÈME ET CONSEILS AU CONSTRUCTEUR	
30. Compatibilité du système	164
31. Considération sur la cadence de transmission des données	166
32. Possibilités d'un appareil	166
33. Fonctions logiques ET (AND) et OU (OR)	170
34. Assignation des adresses	174
35. Combinaisons types des fonctions d'interface	174
SECTION SIX – RÈGLES DU SYSTÈME ET CONSEILS À L'UTILISATEUR	
36. Compatibilité du système	178
37. Exigences d'installation du système	178
38. Assignation des adresses	180
39. Restrictions de câblage	182
40. Séquences opérationnelles	182

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
SECTION ONE – GENERAL	
Clause	
1. Scope and object	13
2. Definitions	15
3. Interface system overview	21
SECTION TWO – FUNCTIONAL SPECIFICATIONS	
4. Functional partition	29
5. Notation used to specify interface functions	39
6. Source handshake interface (SH) function	45
7. Acceptor handshake interface (AH) function	53
8. Talker interface (T) function (includes serial poll capabilities)	61
9. Listener interface (L) function	73
10. Service request interface (SR) function	85
11. Remote/local interface (RL) function	89
12. Parallel poll interface (PP) function	97
13. Device clear interface (DC) function	105
14. Device trigger interface (DT) function	109
15. Controller interface (C) function	113
16. Remote message coding and transfer	135
SECTION THREE – ELECTRICAL SPECIFICATIONS	
17. Application	143
18. Logical and electrical state relationships	143
19. Driver requirements	143
20. Receiver requirements	145
21. Composite device load requirements	145
22. Ground requirements	151
23. Cable characteristics	151
24. State transition time values	153
SECTION FOUR – MECHANICAL SPECIFICATIONS	
25. Application	155
26. Connector type	155
27. Contact assignments	157
28. Device connector mounting	159
29. Cable assembly	159
SECTION FIVE – SYSTEM APPLICATIONS AND GUIDELINES FOR THE DESIGNER	
30. System compatibility	165
31. Data rate consideration	167
32. Device capabilities	167
33. AND and OR logic operations	171
34. Address assignment	175
35. Typical combinations of interface functions	175
SECTION SIX – SYSTEM REQUIREMENTS AND GUIDELINES FOR THE USER	
36. System compatibility	179
37. System installation requirements	179
38. Address assignment	181
39. Cabling restrictions	183
40. Operational sequences	183

	Page
ANNEXE A – Système type d'instrumentation	188
ANNEXE B – Séquence de temps du dialogue	192
ANNEXE C – Liste de référence des sous-groupes permis pour les fonctions d'interface	200
ANNEXE D – Liste de référence des messages d'interface	210
ANNEXE E – Messages d'interface multilignes – Représentation par code ISO	216
ANNEXE F – Mise en œuvre des circuits logiques	218
ANNEXE G – Séquence type de reconnaissance parallèle	222

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60625-1:1979

Withdrawn

	Pages
APPENDIX A – Typical instrument system	189
APPENDIX B – Handshake process timing sequence	193
APPENDIX C – Interface function allowable subset reference list	201
APPENDIX D – Interface message reference list	211
APPENDIX E – Multiline interface messages: ISO code representation	217
APPENDIX F – Logic circuit implementation	219
APPENDIX G – Parallel poll sequence	223

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60625-1:1979

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**UN SYSTÈME D'INTERFACE POUR INSTRUMENTS DE MESURAGE
PROGRAMMABLES (BITS PARALLÈLES, OCTETS SÉRIE)**

**Première partie: Spécifications fonctionnelles,
spécifications électriques, spécifications mécaniques, application du système
et règles pour le constructeur et l'utilisateur**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes N° 66 de la CEI: Equipement électronique de mesure.

Le premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à La Haye en 1973, suivi d'un projet discuté à Bucarest en 1974.

A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 66(Bureau Central)22 fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1975. Des modifications, document 66(Bureau Central)26, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en septembre 1977.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Etats-Unis d'Amérique	Roumanie
Allemagne	Finlande	Royaume-Uni
Autriche	Hongrie	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Canada	Japon	Turquie
Danemark	Pologne	
Espagne	Portugal	

Un projet séparé, document 66(Bureau Central)24, de la section 4, Spécifications mécaniques, fut soumis aux Comités nationaux pour approbation selon la Règle des Six Mois en août 1976.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Hongrie
Allemagne	Italie
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Egypte	Suisse
France	Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**AN INTERFACE SYSTEM FOR PROGRAMMABLE MEASURING
INSTRUMENTS (BYTE SERIAL, BIT PARALLEL)**

**Part 1: Functional specifications, electrical specifications, mechanical specifications,
system applications and requirements for the designer and user**

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 standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 66, Electronic Measuring Equipment.

The first draft was discussed at the meeting held in The Hague in 1973 with a subsequent draft discussed at the meeting held in Bucharest in 1974.

As a result of this latter meeting, a draft, Document 66(Central Office)22, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1975. Amendments, Document 66(Central Office)26, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in September 1977.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Italy	Sweden
Belgium	Japan	Switzerland
Canada	Poland	Turkey
Denmark	Portugal	United Kingdom
Finland	Romania	United States of America
Germany	South Africa (Republic of)	
Hungary	Spain	

A separate draft, Document 66(Central Office)24, Section Four, Mechanical Specifications, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1976.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Italy
Belgium	Netherlands
Denmark	South Africa (Republic of)
Egypt	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	United Kingdom

Le Comité national du Japon a voté négativement, car il ne pouvait accepter le type de connecteur défini dans l'article 26. Le Comité national des Etats-Unis a voté négativement pour les mêmes raisons en donnant pour commentaire:

«Des instruments satisfaisant aux exigences de la présente norme sont utilisés en liaison, ou à proximité d'équipements de communication. Ces derniers utilisent un connecteur mécaniquement compatible à celui spécifié dans cette norme, mais dont les spécifications électriques sont dangereusement incompatibles (pour l'équipement). Le Comité national des Etats-Unis s'oppose à la normalisation exclusive d'un connecteur permettant des dommages sérieux de l'équipement si deux classes d'appareillage sont interconnectées par inadvertance. Le Comité national des Etats-Unis souscrit aux exigences fonctionnelles et électriques de cette norme, et son vote négatif n'est basé que sur la spécification exclusive d'un connecteur que la pratique aux Etats-Unis trouve inacceptable.»

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- | | | |
|------------------------------|-------|--|
| Publications n ^{os} | 50: | Vocabulaire Electrotechnique International |
| | | Chapitre 351: Commande et régulation automatiques. |
| | 68: | Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique |
| | 68-1: | Première partie: Généralités. |
| | 348: | Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques. |
| | 359: | Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électroniques. |

The Japanese National Committee cast a negative vote because it could not accept the connector type specified by Clause 26. The United States National Committee cast a negative vote for the same reason with this comment:

“Instruments meeting the requirements of this standard are used in conjunction with, or in proximity to, communications equipment using a connector mechanically compatible with the one specified in this standard, but with electrical specifications that are dangerously (to equipment) incompatible. The United States National Committee opposes the exclusive standardization of a connector which can allow serious equipment damage to occur if two classes of equipment are inadvertently interconnected. The United States National Committee endorses, however, the functional and electrical requirements of this standard and its negative vote is based solely on the exclusive requirement for a connector which United States practice finds unacceptable.”

Other IEC publications quoted in this standard:

- | | |
|-----------------------|---|
| Publications Nos. 50: | International Electrotechnical Vocabulary |
| | Chapter 351: Automatic Control. |
| 68: | Basic Environmental Testing Procedures |
| 68-1: | Part 1: General |
| 348: | Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus. |
| 359: | Expression of the Functional Performance of Electronic Measuring Equipment. |

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60625-1:1979

Avvertissement pour le constructeur d'appareils:

1. La présente norme définit une interface afin d'assurer que des messages puissent être échangés de façon non ambiguë entre deux ou plusieurs appareils d'un système, mais elle ne garantit pas que chaque appareil interprétera correctement tous les messages qui pourront lui être envoyés, ni qu'il émettra correctement tous les messages nécessaires. Les caractéristiques de l'interface spécifiée ici par cette norme autorisent une assez grande latitude d'interprétation, de sorte que des appareils conformes à la présente norme, une fois interconnectés, peuvent ne pas être compatibles du point de vue opérationnel.

Le constructeur d'appareils doit être suffisamment averti des caractéristiques des systèmes auquel son appareil pourra être incorporé, afin de sélectionner l'option correcte parmi celles proposées par cette norme. De même, un configurateur de système doit être suffisamment averti des options choisies pour chacun des appareils de son système pour déterminer correctement les techniques de communication à utiliser.

La présente norme ne spécifie pas, pour les appareils, de caractéristiques fonctionnelles assurant la compatibilité totale avec un système déterminé. C'est pourquoi il ne suffira pas de suivre les règles et modes opératoires de cette norme pour pouvoir garantir inconditionnellement la compatibilité. Pour réaliser un système opérationnel complet, les constructeurs d'appareils et les utilisateurs de systèmes doivent d'une part se conformer aux directives et aux prescriptions des sections cinq et six, respectivement et, d'autre part, adopter les caractéristiques d'appareil propres à un système déterminé.

2. Il a été constaté que les conceptions utilisées pour élaborer l'interface de cette norme assurent un bon fonctionnement dans toutes les conditions typiques chaque fois que des équipements construits indépendamment sont interconnectés dans un système commun. Afin de donner à l'utilisateur une assurance supplémentaire, il est recommandé aux constructeurs d'accorder une attention particulière aux points ci-après, en prévoyant une marge de sécurité suffisante: conception des câbles de raccordement, degré d'immunité aux signaux parasites transitoires des lignes omnibus de commande et de gestion, régularité dans le traitement des signaux de gestion et de commande lors de changements de la source des messages omnibus. Il est envisagé de préparer des directives supplémentaires sur ces sujets à l'intention du constructeur.

Notice générale sur les droits de licence

3. L'interface spécifiée par la présente norme utilise des procédés protégés par des brevets, uniquement en ce qui concerne le dialogue à trois lignes défini aux articles 6 et 7 et résumé à l'annexe B.

La Commission Electrotechnique Internationale attire l'attention sur le fait que le procédé de dialogue à trois lignes défini aux articles 6 et 7 fait l'objet d'un brevet aux Etats-Unis et de brevets étrangers correspondants détenus par la Hewlett-Packard Company. Bien que ces brevets paraissent couvrir le sujet des articles 6 et 7 de la présente norme, la CEI ne prend aucune position quant à leur validité. La Hewlett-Packard Company a assuré la CEI qu'elle était disposée à accorder à quiconque souhaiterait l'obtenir une licence pour l'exploitation de ces brevets à des conditions raisonnables et non discriminatoires.

Le dossier des engagements de la Hewlett-Packard Company à cet égard (lettre d'intention sur l'attribution de licences, offre de licence, et formulaires de licence) a été déposé à la Commission Electrotechnique Internationale et peut être consulté par toute les parties intéressées au Bureau Central de la CEI.

Les détails de licence peuvent être obtenus auprès du Département juridique de la Hewlett-Packard Company, à l'adresse suivante:

1501 Page Mill Road
Palo Alto, Californie, 94304
Etats-Unis d'Amérique

Notice to the device designer:

1. This standard defines an interface with the object of ensuring that messages may be communicated in an unambiguous way between two or more devices in a system, but does not guarantee that each device will interpret properly all possible messages sent to it or will generate properly all necessary messages. A wide latitude of interface capability is permitted within the scope of this standard which may permit operational incompatibility among interconnected devices.

A device designer shall have sufficient awareness of the characteristics of systems which might include his device in order to select correctly among the options provided in this standard. Likewise, a system configurator shall have sufficient awareness of the options included in each of the devices in his system in order to ensure that correct communication techniques are used.

This standard does not specify the device-dependent or operational characteristics required for complete system compatibility. Therefore, following the rules and procedures of this standard alone will not guarantee unconditional compatibility. Device designers and system users must adhere to the guidelines and requirements specified in Sections Five and Six respectively and the unique device-dependent characteristics of a system to achieve a complete operational system.

2. The interface concepts of this standard have been found to work well under all typical conditions where independently designed equipment is interconnected in a common system. To give added assurance to the user, designers should pay particular attention to these points by allowing adequate design margin: design of cable systems, transient susceptibility on control and management bus signal lines, handling of management and control signals when the source of bus messages changes. Additional guidelines to the designer, on these subjects, are under consideration.

General information on licensing

3. The interface specified by this standard includes patented matter which pertains only to the three-wire handshake as defined throughout Clauses 6 and 7 and summarized in Appendix B.

The International Electrotechnical Commission calls attention to the fact that it is claimed that the three-wire handshake defined throughout Clauses 6 and 7 is the subject of one United States patent and corresponding patents of foreign countries owned by the Hewlett-Packard Company. Although these patents appear to cover the subject of Clauses 6 and 7 in this IEC publication, the IEC takes no position with respect to patent validity. The Hewlett-Packard Company has assured the IEC that it is willing to grant a licence under these patents on reasonable and non-discriminatory terms and conditions to anyone wishing to obtain such a licence.

The Hewlett-Packard Company's undertakings (policy letter on licencing, the licence offer, and the form of licence) in this respect are on file with the International Electrotechnical Commission and available for inspection by all interested parties at the IEC Central Office.

The licence details may be obtained from the Legal Department of the Hewlett-Packard Company whose address is:

1501 Page Mill Road,
Palo Alto, California, 94304,
USA.

UN SYSTÈME D'INTERFACE POUR INSTRUMENTS DE MESURAGE PROGRAMMABLES (BITS PARALLÈLES, OCTETS SÉRIE)

Première partie: Spécifications fonctionnelles, spécifications électriques, spécifications mécaniques, application du système et règles pour le constructeur et l'utilisateur

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

1.1.1 La présente norme est applicable aux systèmes d'interface utilisés pour interconnecter des instruments de mesurage (appareils de mesure) électroniques programmables et non programmables à d'autres appareils et accessoires nécessaires à l'assemblage des systèmes d'instrumentation.

1.1.2 Cette norme est applicable à l'interface des systèmes d'instrumentation, ou parties d'entre eux, dans lesquels:

- les données échangées entre les appareils interconnectés sont numériques (par opposition aux données analogiques),
- le nombre d'appareils qui peuvent être interconnectés par un même omnibus ne dépasse pas 15;
- la longueur totale de la ligne d'interconnexion ne dépasse pas 20 m;
- la cadence de transmission à travers l'interface sur une ligne de signal quelconque ne dépasse pas 1 mégabit par seconde.

Les spécifications fonctionnelles de base de cette norme peuvent être utilisées dans des applications plus difficiles: distances plus longues, instruments plus nombreux, immunité au bruit accrue, ou combinaisons de ces facteurs. Des spécifications électriques et mécaniques différentes peuvent être nécessaires (par exemple configuration symétrique des circuits, logique à seuils élevés, connecteurs spéciaux ou configurations de câble particulières) pour ces applications.

1.1.3 Cette norme peut aussi être applicable à d'autres éléments de système d'instrumentation tels que: appareils de traitement, de stimulus, de visualisation, ou mémoire et unités terminales utiles dans des systèmes d'instrumentation.

1.1.4 Cette norme s'applique de manière générale aux configurations d'essais de laboratoire et de production, milieux électriquement peu perturbés ayant des dimensions physiques réduites (distances entre les composants du système).

AN INTERFACE SYSTEM FOR PROGRAMMABLE MEASURING INSTRUMENTS (BYTE SERIAL, BIT PARALLEL)

Part 1: Functional specifications, electrical specifications, mechanical specifications, system applications and requirements for designer and user

SECTION ONE – GENERAL

1. Scope and object

1.1 Scope

1.1.1 This standard is applicable to interface systems used to interconnect both programmable and non-programmable electronic measuring apparatus with other apparatus and accessories necessary to assemble instrumentation systems.

1.1.2 This standard is applicable to the interface of instrumentation systems, or portions of them, in which:

- the data exchanged among the interconnected apparatus is digital (as distinct from analogue);
- the number of devices that may be interconnected by one contiguous bus does not exceed 15;
- the total transmission path length over the interconnecting cables does not exceed 20 m;
- the data rate across the interface on any signal line does not exceed 1 megabit per second.

The basic functional specifications of this standard may be used in digital interface applications which require longer distances, more devices, increased noise immunity, or combinations of these. Different electrical and mechanical specifications may be required (e.g., symmetrical circuit configurations, high threshold logic, special connectors or cable configurations) for these extended applications.

1.1.3 This standard may also be applicable to other instrumentation system elements such as processors, stimulus, display, or storage devices, and terminal units found useful in instrumentation systems.

1.1.4 This standard applies generally to laboratory and production test environments which are both electrically quiet and restricted as to physical dimensions (distances between the system components).

- 1.1.5 Dans son application principale, cette norme propose un système d'interface pour interconnecter un appareil indépendant à un autre appareil par des moyens extérieurs. Cette norme peut aussi s'appliquer à l'interconnexion des sous-ensembles internes au sein d'un équipement autonome.

1.2 Objet

La présente norme a pour objet de:

- définir un système d'usage général pour utilisation dans des applications à distance limitée;
- établir des prescriptions d'interface, fonctionnelles, électriques et mécaniques, invariables pour les différents appareils, leur permettant d'être interconnectés et de communiquer sans ambiguïté par l'intermédiaire de l'interface du système;
- établir la terminologie et les définitions se rapportant à ce système;
- rendre possible l'interconnexion d'appareils provenant de constructeurs différents au sein d'un système fonctionnel donné;
- permettre aux appareils ayant une large gamme de possibilités, du plus simple au plus complexe, d'être interconnectés simultanément dans le système;
- permettre une communication directe entre des appareils sans avoir à faire passer tous les messages par une unité de contrôle ou une unité intermédiaire;
- définir un système avec un minimum de restrictions sur les caractéristiques fonctionnelles des appareils connectés au système;
- définir un système qui permet une communication asynchrone dans un domaine étendu de cadences de transmission de données;
- définir un système qui, par lui-même, peut être relativement peu onéreux et permet l'interconnexion d'appareils peu onéreux;
- définir un système facile à utiliser.

- 1.2.1 Cette norme ne traite que des caractéristiques d'interface des systèmes d'instrumentation à l'exclusion des spécifications de conception, de toute considération relative à la réglementation sur les perturbations radioélectriques, des prescriptions fonctionnelles et de sécurité.

Note. – Pour les deux derniers cas, se référer à la Publication 348 de la CEI: Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques, et à la Publication 359 de la CEI: Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électroniques.

2. Définitions

Dans cette norme et dans la mesure où une distinction plus précise n'est pas nécessaire:

- le terme «système» s'emploie pour un système d'interface à bits parallèles et à octets série qui comprend en général tous les circuits, câbles, connecteurs, répertoire de messages et protocoles de contrôle pour effectuer sans ambiguïté des transferts de données entre appareils;
- le terme «instrument» ou «appareil» s'emploie pour tout instrument de mesurage programmable, ou autre unité connectée au système d'interface, qui dialogue à travers l'interface du système et conformément à sa définition.

Les définitions ci-après sont applicables dans la présente norme.

Cet article ne comprend que des définitions générales. D'autres définitions détaillées sont données au fil des articles et paragraphes.

- 1.1.5 A primary focus of this standard is to set forth an interface system to interconnect self-contained apparatus to other apparatus by external means. This standard may be also applied to interconnect the internal subsections within a self-contained equipment.

1.2 *Object*

This standard is intended:

- to define a general-purpose system for use in limited distance applications,
- to specify the device-independent mechanical, electrical, and functional interface requirements which apparatus shall meet in order to be interconnected and communicate unambiguously via the system,
- to specify the terminology and definitions related to the system,
- to enable the interconnection of independently manufactured apparatus into a single functional system,
- to permit apparatus with a wide range of capability – from the simple to the complex – to be interconnected to the system simultaneously,
- to permit direct communication between apparatus without requiring all messages to be routed to a control or intermediate unit,
- to define a system with a minimum of restrictions on the performance characteristics of apparatus connected to the system,
- to define a system that permits asynchronous communication over a wide range of data rates,
- to define a system which, of itself, may be relatively low-cost and permits the interconnection of low-cost devices,
- to define a system that is easy to use.

- 1.2.1 This standard deals only with the interface characteristics of instrumentation systems to the exclusion of design specifications, consideration of radio-interference regulations, performance requirements, and safety requirements of apparatus.

Note. – For the latter two items, reference is made to IEC Publication 348: Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus, and IEC Publication 359: Expression of the Functional Performance of Electronic Measuring Equipment.

2. **Definitions**

Throughout this standard, and in so far as further distinction is not necessary:

- the term “system” denotes the byte-serial, bit-parallel interface system that, in general, includes all circuits, cables, connectors, message repertoire, and control protocol to effect unambiguous data transfer between devices;
- the term “device” or “apparatus” denotes any programmable measurement device or other product connected to the interface system that communicates information via, and conforms to, the interface system definition.

The following definitions apply for the purpose of this standard.

This clause contains only general definitions. Detailed definitions are given under the headings of further clauses and sub-clauses, as appropriate.

2.1 Termes généraux du système

2.1.1 Système (d'après Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.) 351-01-01)

Ensemble d'éléments interconnectés, constitué de façon à atteindre un objectif défini en remplissant une fonction spécifiée.

Note. – Le système est considéré comme séparé de l'environnement et des autres systèmes extérieurs par une surface imaginaire qui coupe leurs liaisons avec le système considéré. A travers ces liaisons, le système est affecté par l'environnement, est actionné par des systèmes extérieurs ou agit lui-même sur l'environnement ou les systèmes extérieurs.

2.1.2 Interface

Frontière commune appartenant à un système considéré et à un autre système, ou à des parties d'un même système, à travers laquelle une information circule.

2.1.3 Système d'interface

Ensemble des éléments mécaniques, électriques et fonctionnels, invariables pour les différents appareils, et nécessaires dans une interface pour effectuer la communication entre une série d'appareils. Les câbles, les connecteurs, les circuits de commande et de réception, les définitions des signaux sur les lignes, les conventions de cadence et de contrôle et les circuits logiques fonctionnels sont des éléments types d'un système d'interface.

2.1.4 Programmable

Caractéristique d'un appareil capable d'accepter des données qui modifient l'état de ses circuits internes, ce qui lui permet d'exécuter des tâches *spécifiques*.

2.1.5 Commande à distance

Méthode par laquelle un appareil est programmable par ses connexions électriques à l'interface de façon à permettre à l'appareil d'exécuter des tâches différentes.

2.1.6 Commande locale

Méthode par laquelle un appareil est programmable au moyen de ses commandes locales (face avant ou arrière) de façon à permettre à cet appareil d'exécuter des tâches différentes (on dit également *commande manuelle*).

2.1.7 Compatibilité

Mesure dans laquelle les appareils conçus conformément à toutes les dispositions de cette norme peuvent être interconnectés et utilisés sans modification (par exemple: compatibilité mécanique, électrique, fonctionnelle).

2.1.8 Cycle de dialogue

Processus où des signaux numériques déterminent le transfert de chaque octet à travers l'interface au moyen d'une *suite interdépendante* de signaux d'état et de commande. Une «suite interdépendante» est une séquence définie d'événements dans laquelle un événement de la séquence doit se produire avant que l'événement suivant puisse se produire.

2.1.9 Instrument de mesure (appareil de mesure) programmable

Instrument de mesure (appareil de mesure) qui effectue des opérations spécifiées sur commande du système et qui peut transmettre les résultats de mesure au système.

2.1 General system terms

2.1.1 System (from International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.) 351-01-01)

A set of interconnected elements constituted to achieve a given objective by performing a specified function.

Note. – The system is considered to be separated from the environment and other external systems by an imaginary surface which cuts the links between them and the considered system. Through these links, the system is affected by the environment, is acted upon by external systems, or acts itself on the environment or the external systems.

2.1.2 Interface

A common boundary between a considered system and another system, or between parts of a system, through which information is conveyed.

2.1.3 Interface system

The set of device-independent mechanical, electrical and functional elements of an interface necessary to effect communication among a set of devices. Cables, connectors, driver and receiver circuits, signal line descriptions, timing and control conventions and functional logic circuits are typical system elements.

2.1.4 Programmable

That characteristic of a device that makes it capable of accepting data to alter the state of its internal circuits to perform a specific task(s).

2.1.5 Remote control

A method whereby a device is programmable via its electrical interface connection in order to enable the device to perform different tasks.

2.1.6 Local control

A method whereby a device is programmable by means of its local (front or rear panel) control in order to enable the device to perform various tasks. (Also referred to as *manual control*.)

2.1.7 Compatibility

The degree to which devices may be interconnected and used, without modification, when designed as defined throughout this standard (e.g. mechanical, electrical, functional).

2.1.8 Handshake cycle

The process whereby digital signals effect the transfer of each data character across the interface by means of an *interlocked sequence* of status and control signals. *Interlocked* denotes a fixed sequence of events in which one event in the sequence must occur before the next event may occur.

2.1.9 Programmable measuring apparatus

A measuring apparatus that performs specified operations on command from the system and may transmit the results of the measurement(s) to the system.

2.1.10 *Unité terminale*

Appareil qui termine le système d'interface considéré, au moyen duquel une connexion (incluant un transcodage si nécessaire) est faite entre le système d'interface considéré et un autre système d'interface externe.

2.2 *Signaux et chemins*

2.2.1 *Signal*

Représentation physique d'une information.

Remarque. – Il s'agit, pour cette norme, d'une définition restrictive de ce qui est souvent appelé «signal» dans le sens le plus général. Elle ne s'applique, ci-après, qu'à des signaux électriques numériques.

2.2.2 *Paramètre d'un signal*

Paramètre associé à une grandeur électrique dont la valeur, ou la suite des valeurs, véhicule l'information.

2.2.3 *Niveau du signal*

Valeur du signal exprimée par rapport à une valeur de référence choisie arbitrairement (dans cette norme, il s'agit de signaux de tension).

2.2.3.1 *Etat haut*

Niveau du signal le plus positif, utilisé pour représenter le contenu d'un message spécifique associé à l'un des deux états logiques binaires.

2.2.3.2 *Etat bas*

Niveau du signal le moins positif, utilisé pour représenter le contenu d'un message spécifique associé à un des deux états logiques binaires.

2.2.4 *Ligne de signal*

Conducteur, parmi un jeu dans un système d'interface, utilisé pour transmettre des messages entre des appareils interconnectés.

2.2.5 *Multipler*

Groupe d'éléments binaires traité comme un tout, et généralement plus petit qu'un mot-machine (il s'agit souvent d'un octet).

2.2.6 *Omnibus (ou bus)*

Ligne de signal (ou ensemble de lignes) utilisée par un système d'interface à laquelle est connecté un certain nombre d'appareils et sur laquelle les messages sont véhiculés.

2.2.6.1 *Omnibus unidirectionnel*

Omnibus utilisé individuellement par tout appareil pour la transmission de messages à sens unique, c'est-à-dire soit seulement pour l'entrée soit seulement pour la sortie.

2.2.6.2 *Omnibus bidirectionnel*

Omnibus utilisé individuellement par tout appareil pour la transmission de messages dans les deux sens, c'est-à-dire pour l'entrée et la sortie.

2.1.10 *Terminal unit*

An apparatus that terminates the considered interface system and by means of which a connection (including code translation, if required) is made between the considered interface system and another external interface system.

2.2 *Signals and paths*

2.2.1 *Signal*

The physical representation of information.

Note. – For the purpose of this standard, this is a restricted definition of what is often called “signal” in the general sense, and hereinafter refers to digital electrical signals only.

2.2.2 *Signal parameter*

That parameter of an electrical quantity whose value or sequence of values conveys information.

2.2.3 *Signal level*

The magnitude of a signal compared to an arbitrary reference magnitude (voltage in the case of this standard).

2.2.3.1 *High state*

The relatively more positive signal level used to assert a specific message content associated with one of two binary logic states.

2.2.3.2 *Low state*

The relatively less positive signal level used to assert a specific message content associated with one of two binary logic states.

2.2.4 *Signal line*

One of a set of signal conductors in an interface system used to transfer messages among interconnected devices.

2.2.5 *Byte*

A group of concurrent binary digits operated on as a unit and usually shorter than a computer word. (Frequently connotes a group of eight bits.)

2.2.6 *Bus*

A signal line or a set of signal lines used by an interface system to which a number of devices are connected and over which messages are carried.

2.2.6.1 *Unidirectional bus*

A bus used by any individual device for one-way transmission of messages only, i.e. either input only or output only.

2.2.6.2 *Bidirectional bus*

A bus used by any individual device for two-way transmission of messages, i.e. both input and output.

2.2.7 *Octets série*

Séquence de octets formés de bits parallèles, utilisée pour véhiculer une information sur un omnibus commun.

2.2.8 *Bits parallèles*

Jeu d'éléments binaires de données simultanément présents sur un même nombre de lignes de signal utilisées pour véhiculer l'information. On peut traiter des bits parallèles soit simultanément en tant que groupe (octet) ou indépendamment en tant que bits de données individuels.

3. **Vue générale du système d'interface**

3.1 *Objectif d'un système d'interface*

3.1.1 La finalité d'un système d'interface est de fournir une liaison de communication efficace qui véhicule des *messages* sans ambiguïté entre un groupe d'appareils interconnectés.

3.1.2 Les messages (grandeurs d'information) véhiculés par un système d'interface appartiennent à deux grandes catégories:

- messages utilisés pour organiser le fonctionnement du système d'interface lui-même, appelés dans ce qui suit *messages d'interface*;
- messages utilisés par les appareils interconnectés par le système d'interface qui les véhicule uniquement, sans les utiliser ni les traiter, appelés dans ce qui suit *messages d'appareil*.

Note. – La spécification détaillée des messages d'appareil est en dehors du domaine d'application de cette norme.

3.2 *Capacités fondamentales de communication*

3.2.1 Une liaison de communication efficace demande trois éléments de base fondamentaux pour organiser et diriger le flux de l'information qui doit être échangé entre les appareils d'un système:

- un appareil agissant en tant qu'*écouteur*;
- un appareil agissant en tant que *parleur*;
- un appareil agissant en tant que *contrôleur*.

Note. – L'utilisation des termes *écouter* et *parleur* est limitée à cette norme, dans le but de mieux définir le rôle des appareils considérés. Elle est destinée à éviter toute confusion avec d'autres termes techniques tels que émetteur et récepteur.

3.2.2 Dans le contexte du système d'interface décrit dans cette norme:

- a) Un appareil capable d'écouter peut recevoir un message d'interface à son adresse lui donnant l'ordre de recevoir des messages d'appareil en provenance d'un autre appareil connecté au système d'interface.
- b) Un appareil capable de parler peut recevoir un message d'interface à son adresse lui donnant l'ordre d'envoyer des messages d'appareil à un autre appareil connecté au système d'interface.

2.2.7 *Byte serial*

A sequence of bit parallel data bytes used to carry information over a common bus.

2.2.8 *Bit parallel*

A set of concurrent data bits present on a like number of signal lines used to carry information. Bit parallel data bits may be acted upon concurrently as a group (byte) or independently as individual data bits.

3. **Interface system overview**

3.1 *Interface system objective*

3.1.1 The overall purpose of an interface system is to provide an effective communication link over which *messages* are carried in an unambiguous way among a group of interconnected devices.

3.1.2 Messages (quantities of information) carried by an interface system belong to either of two broad categories:

- messages used to manage the interface system itself, hereinafter called *interface messages*;
- messages used by the devices interconnected via the interface system that are carried by, but not used or processed by the interface system directly, hereinafter called *device-dependent messages*.

Note. – The detailed specification of device-dependent messages is beyond the scope of this standard.

3.2 *Fundamental communication capabilities*

3.2.1 An effective communication link requires three basic functional elements to organize and manage the flow of information to be interchanged among devices:

- a device acting as a *listener*;
- a device acting as a *talker*;
- a device acting as a *controller*.

Note. – The terms *talker* and *listener* have specialized meanings in this standard to better describe the role of devices. These terms are used in order to avoid confusion with other technical terms such as transmitter and receiver.

3.2.2 In the context of the interface system described by this standard:

- a) A device with the capability to listen can be addressed by an interface message to receive device-dependent messages from another device connected to the interface system.
- b) A device with the capability to talk can be addressed by an interface message to send device-dependent messages to another device connected to the interface system.

- c) Un contrôleur peut appeler d'autres appareils en tant que parleur ou écouteur. En plus, cet appareil peut envoyer des messages d'interface pour ordonner l'exécution d'actions définies dans les appareils. Un appareil n'ayant que cette capacité n'envoie ni ne reçoit de messages d'appareil.

Note. – L'utilisation du mot « contrôleur » dans cette norme s'applique strictement à la gestion du système d'interface et n'implique pas les larges capacités typiquement associées au mot « contrôle » dans le contexte du traitement de données. Une définition plus détaillée du contrôleur sera donnée dans la section deux pour distinguer différentes capacités du contrôleur utilisées dans le système d'interface.

- 3.2.3 Les fonctions de parleur, d'écouteur et de contrôleur peuvent exister seules ou en combinaison dans chacun des appareils interconnectés par le système d'interface, comme l'indique la figure 1, page 24.

- 3.2.4 Le système prévoit des messages d'interface destinés à assurer d'autres fonctions que les fonctions de base des *écouteurs*, *parleurs* et *contrôleurs*. Ces fonctions sont les suivantes:

- a) On peut déclencher une séquence de *reconnaissance série* lorsqu'un appareil ayant la fonction *parleur* demande au contrôleur une certaine action, par l'émission d'un message *demande d'intervention*. Le contrôleur obtiendra ainsi successivement les octets représentant les états de tous les instruments et pourra déterminer celui duquel émane la demande d'intervention.
- b) Dans la fonction *reconnaissance parallèle*, un appareil émet, sur demande du contrôleur, un bit d'information d'état (*demande d'intervention*) en même temps que plusieurs autres appareils. L'assignation d'une ligne de signal à un appareil déterminé pour cette reconnaissance parallèle peut se faire grâce à des messages d'interface.
- c) Les fonctions *libération* et *déclenchement de l'appareil* permettent la mise à l'état initial et le déclenchement des appareils sur ordre du contrôleur. Ces fonctions peuvent être simultanées pour certains appareils du système, ou pour tous les appareils.
- d) La fonction *commande locale/commande à distance* permet à l'appareil de fonctionner selon un programme défini par les données de programme sur l'omnibus, ou par des données locales (par exemple, commandes du panneau avant).

3.3 *Parcours de message et structure d'omnibus*

- 3.3.1 Le système d'interface comprend un jeu de 16 lignes utilisées pour véhiculer toute l'information (messages d'interface et messages d'appareil) entre appareils interconnectés.

- 3.3.2 Les messages peuvent être codés sur une ligne ou un jeu de lignes en fonction du contenu particulier d'un message et de sa relation avec le système d'interface.

- 3.3.3 La structure de l'omnibus est composée de trois jeux de lignes:

- omnibus de données, huit lignes;
- omnibus de contrôle du transfert des octets de données, trois lignes de signal;
- omnibus de gestion de l'interface, cinq lignes de signal.

La figure 1, illustre la configuration de base des voies de communication.

- 3.3.3.1 Un jeu de huit lignes d'interface véhicule tous les messages d'interface à sept bits et les messages des appareils:

- a) ENTRÉE/SORTIE DE DONNÉES 1 (DIO1);

.

.

- h) ENTRÉE/SORTIE DE DONNÉES 8 (DIO8).

- c) A device with the capability to control can address other devices to listen or to talk. In addition, this device can send interface messages to command specified actions within other devices. A device with only this capability neither sends nor receives device-dependent messages.

Note. – The use of the word controller throughout this standard applies strictly to the management (control) of the interface system and does not imply the broad capabilities typically associated with the word in the data processing context. Further classification of the controller will be made in Section Two to distinguish between different types of controller capabilities used in the interface system.

3.2.3 Listener, talker, and controller capabilities occur individually or in any combination in devices interconnected via the interface system as shown in Figure 1, page 25.

3.2.4 In addition to the basic listener, talker and controller functions, the system provides interface messages to accomplish the following operations:

- a) A serial poll sequence may be initiated when a device (with talker function) requires some action by the controller, by transmitting the service request message. The controller will then obtain the status byte of all possible devices in sequence to ascertain which requires service.
- b) The parallel poll function provides a device with the ability to transmit, on the controller's demand, one bit of status information (request service) simultaneously with several other devices. The assignment of a data line to a particular device for the response to a parallel poll may be accomplished through interface messages.
- c) The device-clear and device-trigger functions provide a device with the ability to be initialized or triggered, on command from the controller. This may occur simultaneously with either selected devices or all devices in a system.
- d) The remote/local function provides a device with the ability to select between programme data from the bus and local data (e.g. front panel controls).

3.3 Message paths and bus structure

3.3.1 The interface system contains a set of 16 signal lines used to carry all information, interface messages and device-dependent messages, among interconnected devices.

3.3.2 Messages may be coded on one signal line or on a set of signal lines as determined by the particular message content and its relationship to the interface system.

3.3.3 The bus structure is organized into three sets of signal lines:

- data bus, eight signal lines;
- data byte transfer control bus, three signal lines;
- interface management bus, five signal lines.

Figure 1 illustrates the basic communication paths.

3.3.3.1 A set of eight interface signal lines carries all 7-bit interface messages and the device-dependent messages:

- a) DATA INPUT OUTPUT 1 (DIO1);

- h) DATA INPUT OUTPUT 8 (DIO8).

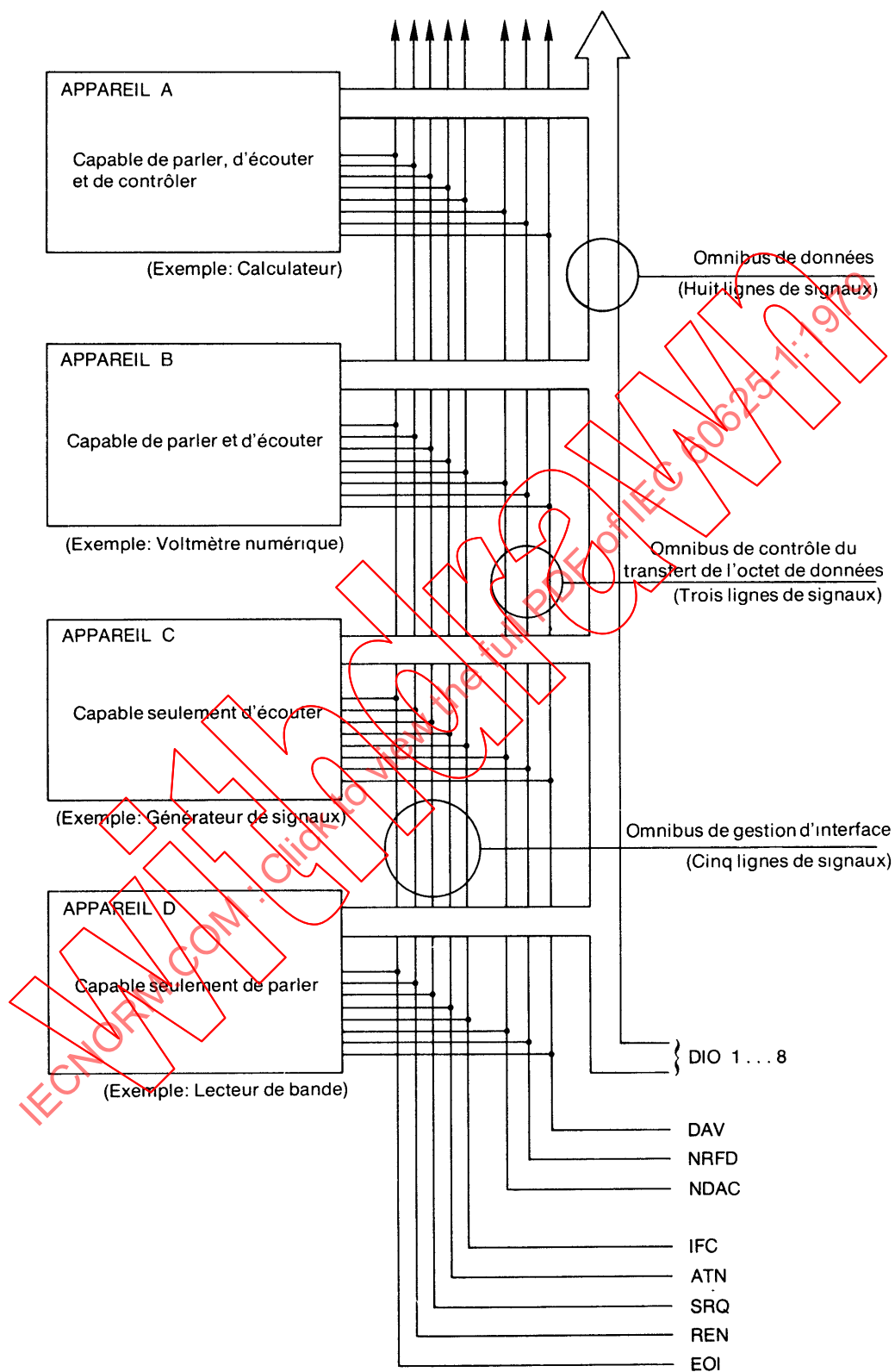


FIG. 1. – Possibilité de l'interface et structure des omnibus.

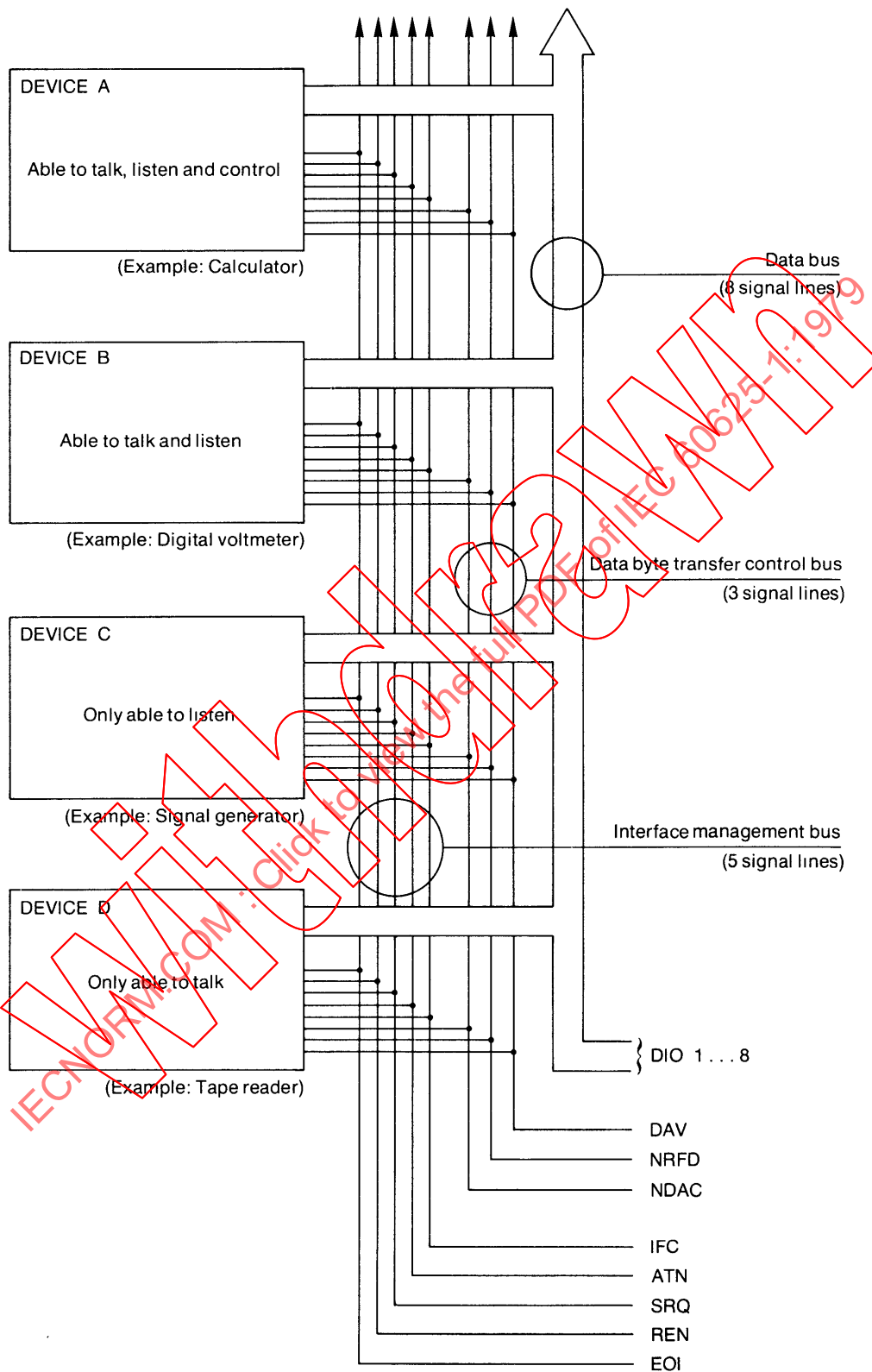


FIG. 1. – Interface capabilities and bus structure.

Les octets de message sont véhiculés sur les lignes de signaux DIO:

- sous forme de bits parallèles/multiplets série;
- de façon asynchrone;
- de façon bidirectionnelle.

Note. – Un message peut être véhiculé sur une ligne individuelle de signal DIO si nécessaire.

3.3.3.2 Un jeu de trois lignes d'interface est utilisé pour transférer chaque octet de donnée sur les lignes DIO depuis un parleur ou un contrôleur à tous les écouteurs:

- a) La ligne DONNÉE VALIDÉE (DAV = DATA VALID) est utilisée pour indiquer que l'information sur les lignes DIO est disponible et valide.
- b) La ligne PAS PRÊT À RECEVOIR (NRFD = NOT READY FOR DATA) est utilisée pour indiquer que le(s) appareil(s) n'est (ne sont) pas prêt(s) à accepter les données.
- c) La ligne DONNÉE NON ACCEPTÉE (NDAC = NOT DATA ACCEPTED) est utilisée pour indiquer que le(s) appareil(s) n'accepte(nt) pas les données.

Les lignes DAV, NRFD et NDAC opèrent dans ce qui est appelé le dialogue à trois lignes (signaux interdépendants) pour transférer chaque octet de données à travers l'interface.

3.3.3.3 Cinq lignes d'interface sont utilisées pour organiser la circulation de l'information à travers l'interface.

- a) La ligne ATTENTION (ATN) est utilisée (par un contrôleur) pour définir comment les données des lignes DIO sont à interpréter et quels appareils doivent répondre à ces données.
- b) La ligne INTERFACE LIBRE (IFC = INTERFACE CLEAR) est utilisée (par un contrôleur) pour positionner le système d'interface, dont des parties sont contenues dans tous les appareils interconnectés, dans un état de repos connu («re-initialisation»).
- c) La ligne SERVICE DEMANDÉ (SRQ = SERVICE REQUEST) est utilisée (par un appareil) pour indiquer un «besoin d'attention» et pour demander une interruption de la séquence en cours.
- d) La ligne COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE (REN = REMOTE ENABLE) est utilisée (par un contrôleur) en corrélation avec d'autres messages pour choisir entre deux modes de commande d'appareils.
- e) La ligne FIN OU IDENTIFICATION (EOI = END OR IDENTIFY) est utilisée (par un parleur) pour indiquer la fin d'une séquence de transfert de plusieurs octets ou, en conjonction avec ATN (par un contrôleur), pour exécuter une reconnaissance parallèle.

3.4 *Eléments du système d'interface*

Les éléments primaires de cette interface sont:

- les éléments fonctionnels;
- les éléments électriques;
- les éléments mécaniques.

Chacun est décrit dans une des sections suivantes:

Message bytes are carried on the DIO signal lines:

- in a bit-parallel byte-serial form;
- asynchronously;
- bidirectionally.

Note. – A message may be carried on an individual DIO signal line when required.

3.3.3.2 A set of three interface signal lines is used to effect the transfer of each byte of data on the DIO signal lines from a talker or controller to one or more listeners:

- a) DATA VALID (DAV) is used to indicate the condition (availability and validity) of information on the DIO signal lines.
- b) NOT READY FOR DATA (NRFD) is used to indicate the condition of readiness of device(s) to accept data.
- c) NOT DATA ACCEPTED (NDAC) is used to indicate the condition of acceptance of data by device(s).

The DAV, NRFD, and NDAC signal lines operate in what is called a three-wire (interlocked) handshake process to transfer each data byte across the interface.

3.3.3.3 Five interface signal lines are used to manage an orderly flow of information across the interface:

- a) ATTENTION (ATN) is used (by a controller) to specify how data on the DIO signal lines are to be interpreted and which devices must respond to the data.
- b) INTERFACE CLEAR (IFC) is used (by a controller) to place the interface system, portions of which are contained in all interconnected devices, in a known quiescent state.
- c) SERVICE REQUEST (SRO) is used (by a device) to indicate the need for attention and to request an interruption of the current sequence of events.
- d) REMOTE ENABLE (REN) is used (by a controller) in conjunction with other messages, to select between two alternate sources of device programming data.
- e) END OR IDENTIFY (EOI) is used (by a talker) to indicate the end of a multiple byte transfer sequence or in conjunction with ATN (by a controller), to execute a parallel poll.

3.4 *Interface system elements*

The primary elements of this interface system are:

- functional elements;
- electrical elements;
- mechanical elements.

Each is described in a following section.

SECTION DEUX – SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES

4. Découpage fonctionnel

Un appareil est une entité matérielle conçue pour une application particulière. Il peut être découpé en trois zones fonctionnelles, chacune contenant des possibilités propres:

- fonctions spécifiques d'appareil (la définition dépend de l'application);
- fonctions d'interface (la définition est indépendante de l'application);
- logique de codage de message.

Toute communication à travers les fonctions d'interface est définie en termes de message et de liaisons d'état (voir paragraphe 4.3).

Tous les messages véhiculés sur les lignes sont codés suivant la logique définie à l'article 16.

4.1 Fonctions d'appareil

Le domaine, le but, la dimension et l'organisation de la zone fonctionnelle de l'appareil (par exemple, possibilité de mesure d'un signal analogique, étendue de mesurage, modes opératoires, etc.) sont hors du cadre de cette norme. La figure 2, page 30 montre la zone fonctionnelle de l'appareil (B) pour laquelle le constructeur a une liberté complète de définition et la zone d'interface (A) pour laquelle il doit se plier aux impératifs de la présente norme.

4.2 Concepts de la fonction d'interface

4.2.1 Fonction d'interface

La fonction d'interface est l'élément du système qui apporte la disposition opérationnelle de base par laquelle un appareil peut recevoir, traiter et envoyer des messages. Plusieurs fonctions d'interface, chacune fonctionnant suivant un protocole donné, sont définies dans la présente section de la norme. Chaque fonction d'interface spécifique peut seulement recevoir ou envoyer un jeu limité de messages, compris dans une certaine classe de messages.

4.2.2 Etat de la fonction d'interface

4.2.2.1 Chaque fonction d'interface est définie comme un ou plusieurs groupes d'états enchaînés, mutuellement exclusifs.

4.2.2.2 Un état et un seul doit être actif à un instant donné dans un groupe d'états enchaînés et mutuellement exclusifs.

4.2.2.3 Pour chaque état d'une fonction d'interface, les définitions sont données pour:

- les messages qui peuvent ou doivent être envoyés dans l'interface pendant que cet état est actif;
- les conditions pour lesquelles la fonction doit quitter cet état et passer dans un des autres états dans son groupe.

Ces messages et conditions définissent les capacités de traitement de l'état.

SECTION TWO – FUNCTIONAL SPECIFICATIONS

4. Functional partition

A device is a physical entity designed for a particular application. It may be partitioned conceptually into three major functional areas each containing unique capabilities:

- device functions (definition is application-dependent);
- interface functions (definition is application-independent);
- message coding logic.

All communication to or from interface functions is defined in terms of messages and state linkages (see Sub-clause 4.3).

All messages carried on the signal lines are coded according to the coding logic defined in Clause 16.

4.1 Device functions

The scope, purpose, size, content, and organization of the device function area (e.g. analogue signal measurement capability, range, modes of operation, etc.) are beyond the scope of this standard. Figure 2, page 31, illustrates the device function area (B) for which the designer has complete freedom to define device related capability and the interface function area (A) for which the designer has no freedom to define new capability beyond that specified in this standard.

4.2 Interface function concepts

4.2.1 Interface function

An interface function is the system element that provides the basic operational facility through which a device can receive, process, and send messages. A number of interface functions, each of which acts in accordance with specific protocol, are defined throughout this section of the standard. Each specific interface function may only send or receive a limited set of messages within each particular class of messages.

4.2.2 Interface function state

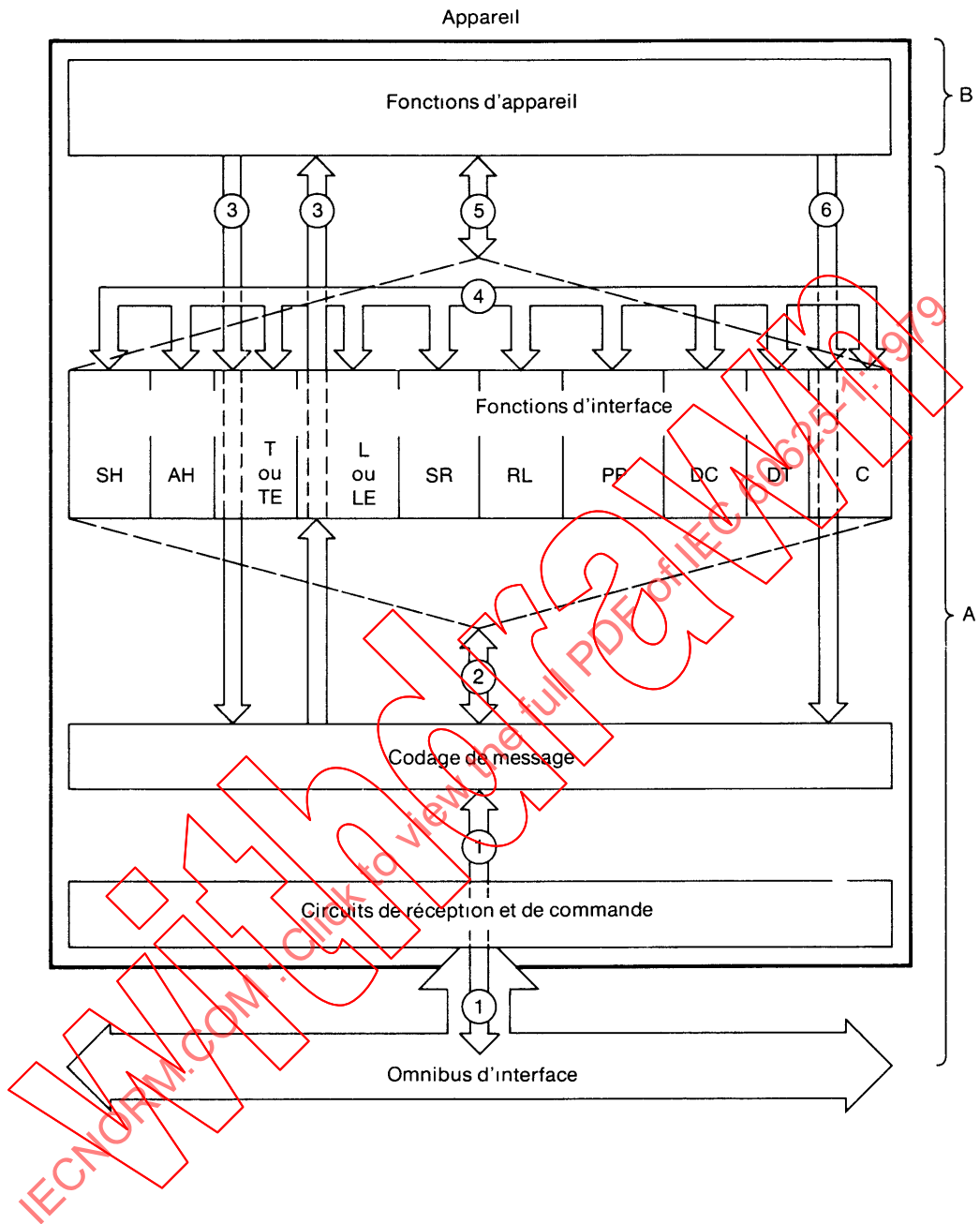
4.2.2.1 Each of the interface functions is defined in terms of one or more groups of interconnected, mutually exclusive *states*.

4.2.2.2 One and only one state shall be active at any one time within a single group of interconnected, mutually exclusive states.

4.2.2.3 For each state of an interface function definitions are given for:

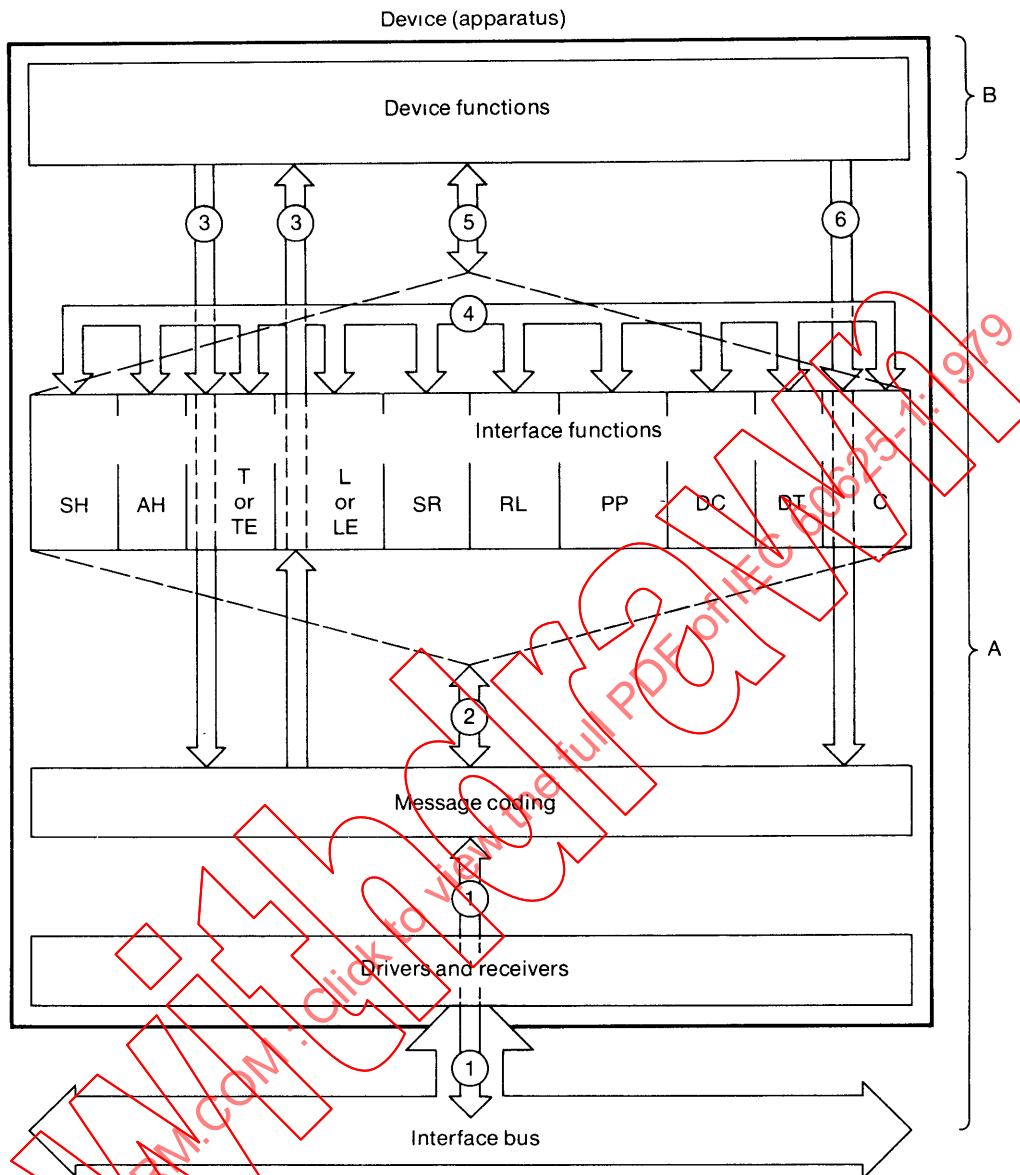
- messages which may or must be sent over the interface while that state is active, and
- conditions under which the function must leave that state and enter one of the other states in its group.

These messages and conditions define the processing capability of the state.



- A = caractéristique définie par cette norme
 B = caractéristique définie par le constructeur
 1 = lignes de l'omnibus d'interface
 2 = messages d'interface entrant et sortant des fonctions d'interface
 3 = messages d'appareils entrant et sortant des fonctions d'appareil
 4 = liaisons d'état entre fonctions d'interface
 5 = messages locaux entre fonctions d'appareil et fonctions d'interface (les messages à destination des fonctions d'interface sont définis dans cette norme, ceux qui en sortent sont spécifiés par le constructeur de l'appareil)
 6 = messages d'interface à distance envoyés par les fonctions d'appareil dans un contrôleur

FIG. 2. – Découpage fonctionnel au sein d'un appareil.



A = capability defined by this standard

B = capability defined by the designer

1 = interface bus signal lines

2 = remote interface messages to and from interface functions

3 = device-dependent messages to and from device functions

4 = state linkages between interface functions

5 = local messages between device functions and interface functions (messages to interface functions are defined in this standard; messages from interface functions are specified by the designer)

6 = remote interface messages sent by device functions within a controller

FIG. 2. – Partition of functions within a device.

4.2.3 Répertoire des fonctions d'interface

4.2.3.1 Le choix est donné au constructeur de sélectionner un jeu particulier de fonctions d'interface nécessaires pour le domaine d'application particulier d'un appareil. La figure 2, page 30, et le tableau I identifient les fonctions d'interface disponibles.

TABLEAU I

Répertoire des fonctions d'interface		
Fonction d'interface	Symbole	Parcours suivis par les messages
Dialogue source	SH	1, 2, 4, 5
Dialogue accepteur	AH	1, 2, 4, 5
Parleur ou parleur étendu	T ou TE	1, 2, 3, 4, 5
Ecouteur ou écouteur étendu	L ou LE	1, 2, 3, 4, 5
Demande d'intervention	SR	1, 2, 4, 5
Commande à distance/commande locale	RL	1, 2, 4, 5
Reconnaissance parallèle	PP	1, 2, 4, 5
Libération appareil	DC	1, 2, 4, 5
Déclenchement appareil	DT	1, 2, 4, 5
Contrôleur	C	1, 2, 4, 5, 6

4.2.3.2 La capacité totale de traitement d'un jeu de fonctions d'interface (le jeu sélectionné par le constructeur étant inclus dans l'appareil spécifique) à un moment donné est la conjonction logique des possibilités de traitement de tous les états (dans chaque fonction d'interface prise seule) qui sont actifs à ce moment.

4.2.4 Buts et perspective de la fonction d'interface

4.2.4.1 Les diagrammes d'état utilisés pour définir les fonctions d'interface n'indiquent ni implicitement ni explicitement l'existence des circuits élémentaires spécifiques qui rempliront logiquement et physiquement cette fonction; par exemple, les états n'impliquent pas tous nécessairement l'existence d'une structure bistable ou d'un autre élément de mémoire.

4.2.4.2 Les diagrammes d'état utilisés pour définir les fonctions d'interface sont établis pour permettre l'utilisation d'une grande variété de circuits logiques (par exemple, logique aléatoire, séquentielle, etc.).

4.2.4.3 Le constructeur est libre de combiner et d'établir deux ou plusieurs fonctions d'interface par un procédé logique, pourvu que toutes les conditions pour chaque état de chaque fonction d'interface définie dans cette section soient remplies.

4.2.4.4 Dans cette section de la norme, les diagrammes d'état, les descriptions, les prescriptions et lignes directrices sont écrits et devront être interprétés du *point de vue de l'appareil*. Les sections cinq et six décriront les interactions entre les appareils du *point de vue du système*.

4.2.4.5 Une fonction d'interface doit ignorer (ne pas répondre à) un message quelconque non spécifiquement défini.

4.2.4.6 Une fonction peut rester dans n'importe quel état pendant un temps plus ou moins long (incluant zéro) après que les conditions de sortie ont été remplies si cela n'est pas en conflit avec les contraintes spécifiées.

4.2.3 Interface function repertoire

4.2.3.1 The designer is given the choice to select the particular set of interface functions necessary to fit the particular device application area. Figure 2, page 31, and Table I identify the available interface functions.

TABLE I

Interface function repertoire		
Interface function	Symbol	Relevant message paths
Source handshake	SH	1, 2, 4, 5
Acceptor handshake	AH	1, 2, 4, 5
Talker or extended talker	T or TE	1, 2, 3, 4, 5
Listener or extended listener	L or LE	1, 2, 3, 4, 5
Service request	SR	1, 2, 4, 5
Remote local	RL	1, 2, 4, 5
Parallel poll	PP	1, 2, 4, 5
Device clear	DC	1, 2, 4, 5
Device trigger	DT	1, 2, 4, 5
Controller	C	1, 2, 4, 5, 6

4.2.3.2 The total processing capability of a set of interface functions (designer-selected set included in a specific device) at any moment is the logic conjunction of the processing capabilities of all those states (within each individual interface function) that are active at that moment.

4.2.4 Interface function assumptions and perspective

4.2.4.1 The state diagrams used to define the interface functions do not indicate, either explicitly or implicitly, the intended existence of specific circuit elements to achieve the logical and physical implementation of a function; for example, not all states necessarily imply the existence of a latched flip-flop or other memory element.

4.2.4.2 The state diagrams used to define the interface functions are intended to permit the use of a wide variety of logic circuit implementations (e.g., random logic, sequential logic, etc.).

4.2.4.3 The designer is free to combine and implement two or more interface functions with one logic design, provided all the conditions for each state of each interface function as defined in this section are met.

4.2.4.4 Throughout this section of the standard, the state diagrams, written descriptions, requirements, and guidelines are written for and should be interpreted from the *device perspective*. Sections Five and Six will describe the interaction among devices from the *system perspective*.

4.2.4.5 An interface function shall ignore (not respond to) any message coding not specifically defined.

4.2.4.6 A function may stay in any state for any amount of time (including zero) after exit conditions are met if this is not in conflict with specified constraints.

4.3 Concepts de message

4.3.1 Message

Chaque message représente une grandeur d'information et sera reçu comme vrai ou faux à un instant spécifié.

Toutes les communications entre la fonction d'interface et son environnement sont faites par les messages envoyés ou reçus.

4.3.2 Parcours et contenu d'un message local

4.3.2.1 Les messages transitant entre une fonction d'appareil et une fonction d'interface sont appelés *messages locaux*.

4.3.2.2 Les messages locaux transitent entre des fonctions d'appareil et des fonctions d'interface; voir figure 2, page 30, parcours de message 5.

Note. – Certains messages locaux sont véhiculés comme messages à distance et vice versa.

4.3.2.3 Le constructeur n'est pas autorisé à introduire de nouveaux messages locaux aux fonctions d'interface.

4.3.2.4 Le constructeur est autorisé à introduire un message local dérivé de n'importe quel état d'une fonction d'interface quelconque pour la (les) fonction(s) spécifique(s) des appareils.

4.3.2.5 Les messages locaux envoyés par les fonctions d'appareil doivent exister pendant un temps suffisant pour permettre les transitions d'état exigées.

4.3.3 Parcours et contenu des messages à distance

4.3.3.1 Les messages envoyés par l'interface entre les fonctions d'interface des différents appareils sont appelés *messages à distance*.

4.3.3.2 Chaque message à distance est soit un *message d'interface* soit un *message d'appareil*.

4.3.3.3 Chaque message d'interface est envoyé pour provoquer une transition d'état dans une autre fonction d'interface. Un message d'interface n'est pas transmis à l'appareil quand il est reçu par une fonction d'interface (voir figure 2, parcours de message 2).

4.3.3.4 Les messages d'appareil sont véhiculés entre les fonctions d'appareil et la logique de codage de message par l'intermédiaire des fonctions d'interface définies. Cela ne provoquera pas de transitions d'état dans les fonctions d'interface. Des informations de programmation d'appareil, de mesurage, et d'état (voir figure 2, parcours de message 3) sont des exemples de messages d'appareil.

4.3.4 Parcours et contenu de liaison d'état

4.3.4.1 Une liaison d'état est l'interaction logique de deux fonctions d'interface, dans laquelle la transition à un état actif d'une fonction d'interface dépend de l'existence d'un état actif donné de l'autre fonction d'interface, comme indiqué à la figure 2, parcours de message 4.

4.3 Message concepts

4.3.1 Message

Each message represents a quantity of information and will be received either true or false at any specific time.

All communication between an interface function and its environment is accomplished through messages sent or received.

4.3.2 Local message route and content

4.3.2.1 Messages sent between a device function and an interface function are called *local messages*.

4.3.2.2 Local messages flow between device functions and interface functions; see Figure 2, page 31, message route 5.

Note. – Certain local messages are conveyed as remote messages and vice versa.

4.3.2.3 The designer is not allowed to introduce new local messages to interface functions.

4.3.2.4 The designer is allowed to introduce a local message derived from any state of any interface function to device function(s).

4.3.2.5 Local messages sent by device functions shall exist for enough time to cause the required state transitions.

4.3.3 Remote message route and content

4.3.3.1 Messages sent via the interface between interface functions of different devices are called *remote messages*.

4.3.3.2 Each remote message is either an *interface message* or a *device-dependent message*.

4.3.3.3 Each interface message is sent to cause a state transition within another interface function. An interface message will not be passed along to the device when received by an interface function as shown in Figure 2 message route 2.

4.3.3.4 Device-dependent messages are passed between the device functions and the message coding logic via specified interface functions. These will cause no state transitions within the interface functions. Examples of device-dependent messages include device programming data, device measurement data, and device status data as shown in Figure 2, message route 3.

4.3.4 State linkage route and content

4.3.4.1 A state linkage is the logical interconnection of two interface functions where the transition to an active state of one interface function is dependent on the existence of a specified active state of another interface function as indicated in Figure 2, message route 4.

4.3.5 Codage de message

- 4.3.5.1 Le codage d'un message est l'action de traduire des messages à distance en provenance ou à destination des lignes de signaux.
- 4.3.5.2 Un message envoyé sur une seule ligne est appelé *message uniligne*. Deux ou plus de ces messages peuvent être envoyés simultanément.
- 4.3.5.3 Un message qui partage un jeu de lignes avec d'autres messages, sous forme d'un groupe mutuellement exclusif, est appelé *message multiligne*. Un seul message multiligne (octet message) peut être envoyé à la fois.

4.3.6 Classification des messages multilignes

- 4.3.6.1 Les messages multilignes sont interprétés comme étant des messages d'interface lorsque le message ATN est vrai.
- 4.3.6.2 Les messages multilignes sont interprétés comme étant des messages d'appareil lorsque le message ATN est faux.
- 4.3.6.3 Chaque appareil, lorsque le message ATN est vrai, peut accepter et traiter des messages multilignes d'une des classes particulières ci-dessous, ou de toutes ces classes, déterminées à la fois par les fonctions d'interface réalisées dans l'appareil et par le jeu réel des états actifs de ces fonctions d'interface:
- ordres universels (tous appareils indépendamment des états de la fonction d'interface);
 - ordres adressés (tous appareils appelés à écouter);
 - adresses (pour tous les appareils);
 - adresses ou ordres secondaires (tous appareils étant rendus disponibles par une adresse ou un ordre primaire).

Voir au tableau XXXVI, page 120, une liste des commandes spécifiques.

- 4.3.6.4 Chaque appareil, lorsque le message ATN est faux, peut accepter et traiter son propre message d'appareil après avoir été appelé à écouter.

4.3.7 Conventions de transfert de message

4.3.7.1 Conventions de transfert de message à distance

- a) La valeur (vraie ou fausse) de tous les messages à distance capables d'être envoyés par un appareil doit être dictée à tout moment par les états actifs de ses fonctions d'interface.
- b) La (les) ligne(s) d'interface utilisée(s) pour envoyer une valeur de message doit (doivent) être maintenue(s) aux niveaux définis par le tableau XXXVIII, page 138: Codage de messages à distance.
- c) Du fait que le fonctionnement normal de l'interface permet à deux appareils ou plus d'envoyer simultanément des valeurs opposées de messages à distance, on doit appliquer une méthode pour résoudre ces conflits. Cela est réalisé en utilisant deux types de transfert de message à travers l'interface: transfert *actif* et transfert *passif*. L'interface est structurée de façon que dans tout conflit entre deux valeurs de message, l'une d'elles soit active et l'autre passive. Les messages seront transférés de manière que la valeur active *prévale* sur la valeur passive dans tous les cas de conflit.

4.3.5 Message coding

4.3.5.1 Message coding is the act of translating remote messages to or from interface signal line values.

4.3.5.2 A message sent over a single signal line is called a *uniline message*. Two or more of these messages can be sent concurrently.

4.3.5.3 A message which shares a group of signal lines with other messages, in some mutually exclusive set, is called a *multiline message*. Only one multiline message (message byte) can be sent at one time.

4.3.6 Classification of multiline messages

4.3.6.1 Multiline messages are interpreted as interface messages when the ATN message is true.

4.3.6.2 Multiline messages are interpreted as device-dependent messages when the ATN message is false.

4.3.6.3 Each device, when the ATN message is true, may accept and process any or all of these specific classes of multiline messages as determined both by the extent of the interface function capability contained within the device and the current set of active interface function states:

- universal commands (all devices independent of interface function states);
- addressed commands (all devices addressed to listen);
- addresses (all devices);
- secondary addresses or commands (all devices enabled by a primary address or command).

For a list of specific commands, see Table XXXVI, page 121.

4.3.6.4 Each device, when the ATN message is false, may accept and process its own device-dependent message when addressed to listen.

4.3.7 Message transfer conventions

4.3.7.1 Remote message transfer conventions

- a) The value (true or false) of all remote messages capable of being sent by a device shall at all times be as dictated by active states of its interface functions.
- b) The interface signal line(s) used to send a message value shall be set to the levels specified by the remote message coding Table XXXVIII, page 139.
- c) Since normal interface operation allows two or more devices to simultaneously send opposite values of the remote messages, a technique must be provided for resolving these conflicts. This is accomplished by implementing two types of message transfer over the interface, *active* transfer and *passive* transfer. The interface is structured so that in all conflicts between two message values, one of them will be active and the other passive. Messages must be transferred in such a way that the active value *overrides* the passive value in every conflict that arises.

- d) Un message à distance peut être transféré de quatre façons:
- Une valeur *active vraie* envoyée est garantie comme étant la valeur reçue (l'appareil n'a pas besoin qu'elle soit confirmée).
 - Une valeur *passive vraie* émise n'est pas garantie comme étant la valeur reçue (l'appareil doit lui permettre d'être confirmée).
 - Une valeur *active fausse* envoyée est garantie comme étant la valeur reçue (l'appareil n'a pas besoin qu'elle soit confirmée).
 - Une valeur *passive fausse* émise n'est pas garantie comme étant la valeur reçue (l'appareil doit lui permettre d'être confirmée).
- e) Dans le texte, les termes «vrai» et «faux», s'ils ne comportent pas de qualificatifs, signifient implicitement «actif vrai» et «actif faux» pendant toutes les discussions des valeurs du message à distance envoyé par une fonction d'interface.
- f) Pour deux messages à distance spécifiques: DAC et RFD, seules les valeurs fausses sont définies comme actives. Ainsi, une opération ET peut être considérée comme réalisée sur les lignes d'interface (voir article 33).
- g) Pour un message à distance: SRQ, seules les valeurs vraies sont définies comme actives. Ainsi, une opération OU peut être considérée comme réalisée sur les lignes d'interface (voir article 33).
- h) Seuls les messages multilignes à envoyer comme vrais seront spécifiés pour un état de la fonction d'interface du fait que les messages multilignes (envoyés via les lignes DIO) sont par nature mutuellement exclusifs. Il est entendu que tout message multiligne non spécifié est envoyé passif faux quand cet état est actif.

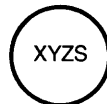
4.3.7.2 Conventions de transfert d'un message local

- a) Le codage des messages locaux est en dehors du domaine de la présente norme et est laissé à l'initiative du constructeur de l'appareil.
- b) Il est recommandé que les messages locaux qualifiant les transitions dans un groupe d'états de fonction d'interface mutuellement exclusifs soient eux-mêmes mutuellement exclusifs.

5. Notation utilisée pour définir les fonctions d'interface

5.1 Notation du diagramme d'états

- 5.1.1 Chaque état qu'une fonction d'interface peut occuper est représenté graphiquement par un cercle. Un groupe de quatre lettres majuscules mnémoniques, toujours terminé par un S, est placé dans le cercle pour identifier l'état.



- 5.1.2 Toutes les *transitions* permises entre les états d'une fonction d'interface sont représentées par des flèches les joignant.

- 5.1.3 Chaque transition est qualifiée par une *expression* dont la valeur est soit vraie soit fausse. La fonction d'interface doit rester dans son état si toutes les expressions qui définissent les transitions conduisant aux autres états sont fausses. La fonction d'interface doit entrer dans l'état indiqué par la flèche, si, et seulement si, une de ces expressions devient vraie. La fonction d'interface peut entrer dans le nouvel état à tout instant, après que l'(les) expression(s) définissant les transitions est (sont) devenue(s) vraie(s) (sans spécification de temps).

- d) A remote message can be transferred in one of four ways:
- An *active true* value being sent is guaranteed to be the value received (the device need not allow it to be overridden).
 - A *passive true* value being sent is not guaranteed to be the value received and the device must allow it to be overridden.
 - An *active false* value being sent is guaranteed to be the value received (the device need not allow it to be overridden).
 - A *passive false* value being sent is not guaranteed to be the value received and the device must allow it to be overridden.
- e) Throughout the text, the terms “true” and “false” if not qualified are assumed to mean “active true” and “active false” during all discussions of remote message values sent by an interface function.
- f) For two specific remote messages, DAC and RFD, only false values are defined to be sent actively. Thus, an AND operation can be considered to be performed on the interface signal lines (see Clause 33).
- g) For one remote message, SRQ, only true values are defined to be sent actively. Thus, an OR operation can be considered to be performed on the interface signal line (see Clause 33).
- h) Only the multiline message(s) to be sent true will be specified for an interface function state since multiline messages (sent via the DIO lines) are by their nature mutually exclusive. It should be understood that all unspecified multiline messages are sent passive false while that state is active.

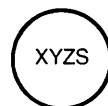
4.3.7.2 Local message transfer conventions

- a) The coding of local messages is beyond the scope of this standard and is left to the discretion of the device designer.
- b) It is recommended that local messages qualifying transitions within any group of mutually exclusive states of an interface function be themselves mutually exclusive.

5. Notation used to specify interface functions

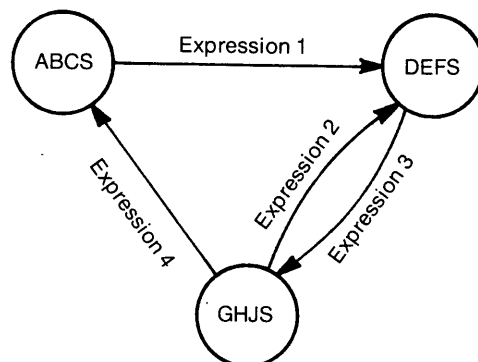
5.1 State diagram notation

- 5.1.1 Each state that an interface function can assume is represented graphically as a circle. A four-letter upper-case mnemonic, always ending in an S, is used within the circle to identify the state.

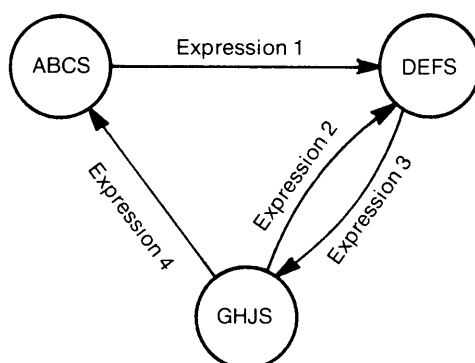


- 5.1.2 All permissible *transitions* between states of an interface function are represented graphically by arrows between them.

- 5.1.3 Each transition is qualified by an *expression* whose value is either true or false. The interface function must remain in its current state if all expressions which qualify transitions leading to other states are false. The interface function must enter the state pointed to if, and only if, one of these expressions becomes true. The new state may be entered at any time after the expression(s) become(s) true, unless a time value is specified.



- 5.1.3.1 Une expression se compose d'un ou plusieurs messages locaux, messages à distance, liaisons d'état ou limites minimales de temps utilisés en conjonction avec les opérateurs ET, OU ou NON.
- 5.1.3.2 Un message local allant à une fonction d'interface est représenté par trois lettres minuscules mnémoniques; exemple: *rdy*. (Dans le texte les mnémoniques des messages locaux sont écrites en italique pour plus de clarté; par exemple: *rdy*.)
- 5.1.3.3 Un message à distance (reçu à travers l'interface) est représenté par trois lettres majuscules mnémoniques; par exemple: ATN.
- 5.1.3.4 Une liaison venant d'un autre diagramme d'états est représentée par quatre lettres mnémoniques placées dans un cadre ovale; exemple (LACS). Une liaison d'état est vraie si l'état est actif, fausse dans le cas contraire.
- 5.1.3.5 Une limite de temps minimale est représentée par le symbole «*Tn*». Ce symbole définit la valeur vraie seulement après que l'interface a été dans l'état générateur de la transition correspondante pendant la durée spécifiée. Il restera vrai jusqu'à ce que l'état finisse d'exister. Les valeurs des limites de temps sont indiquées dans le tableau XXXIX, page 154.
- 5.1.3.6 L'opérateur «ET» (AND) est représenté par le symbole « $\wedge$ ».
- 5.1.3.7 L'opérateur «OU» (OR) est représenté par le symbole « $\vee$ ».
- 5.1.3.8 L'opérateur «ET» (AND) est prépondérant sur l'opérateur «OU» (OR) à l'intérieur d'une expression sauf indication contraire au moyen de parenthèses.
- 5.1.3.9 L'opérateur «NON» (NOT) est représenté par une barre horizontale placée au-dessus de la partie de l'expression à inverser. Le résultat de l'expression inversée a une valeur vraie si, et seulement si, la valeur de l'expression sous la barre est fausse.
- 5.1.4 Si une transition est en plus qualifiée par une limite de temps maximale («en moins de *tn*»), alors la transition considérée doit avoir lieu dans le temps spécifié après que l'expression soit devenue vraie. Les valeurs de ces limites de temps sont contenues dans le tableau XXXIX.
- 5.1.5 Si une partie d'une expression est facultative, sa valeur vraie n'est pas nécessaire pour que l'expression complète soit vraie (au choix du constructeur). Dans ce cas elle est mise entre crochets «[...]».



5.1.3.1 An expression consists of one or more local messages, remote messages, state linkages, or minimum time limits used in conjunction with the operators AND, OR, or NOT.

5.1.3.2 A local message to an interface function is represented by a three-letter mnemonic written in lower case; for example, *rdy*. (Within the text, local message mnemonics are written in italics for clarity: e.g. *rdy*.)

5.1.3.3 A remote message (received via the interface) is represented by a three-letter mnemonic written in upper case: for example ATN.

5.1.3.4 A linkage from another state diagram is represented by a four-letter mnemonic enclosed in an oval: for example (LACS). A state linkage is true if the enclosed state is currently active; otherwise, it is false.

5.1.3.5 A minimum time-limit is represented by the symbol “ T_n ”. This symbol achieves a true value only after the interface has been in the state originating the corresponding transition for the time value specified. It will remain true until the state is exited. The values for these time-limits are contained in Table XXXIX, page 155.

5.1.3.6 The “AND” operator is represented by the symbol “ $\wedge$ ”.

5.1.3.7 The “OR” operator is represented by the symbol “ $\vee$ ”.

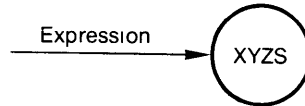
5.1.3.8 The “AND” operator takes precedence over the “OR” operator within an expression unless otherwise specified by parentheses.

5.1.3.9 The “NOT” operator is represented by a horizontal bar placed over the portion of the expression to be negated. The resulting negated expression has a true value if, and only if, the value of the expression under the bar is false.

5.1.4 If a transition is further qualified by a maximum time-limit “(within m)”, then the state pointed to must be entered within the specified amount of time after the expression becomes true. The values for these time-limits are contained in Table XXXIX.

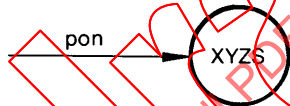
5.1.5 If a portion of an expression is optional in that its true value is not required for the complete expression to be true (at the designer’s choice), then it is enclosed within square brackets “[...]”.

- 5.1.6 Si une expression spécifique est la cause d'une transition vers un état à partir de tous les autres états du diagramme, une abréviation est utilisée à la place de toutes les transitions individuelles. Une flèche, n'ayant pas d'état pour origine, symbolise cette condition et est censée avoir une origine dans tous les états (c'est-à-dire $\overline{IFC}$ ou $\overline{REN}$). Il est de plus admis que ces mêmes expressions sont fausses (c'est-à-dire $\overline{IFC}$ ou $\overline{REN}$) pour permettre toutes les autres transitions du diagramme; elles sont donc omises de ces diagrammes.

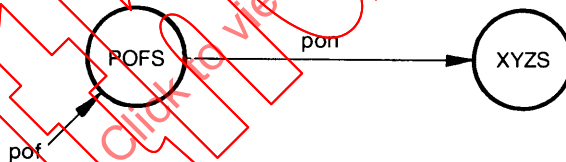


- 5.1.7 Bien que «coupure de l'alimentation» (POFS = power-off) soit un état disponible de la plupart des fonctions d'interface et doit normalement figurer sur tous les schémas avec une transition conduisant à l'état dans lequel on entre au moment «mise sous tension» (power-on), une abréviation est utilisée figurant le pseudo-message «pon» donnant naissance à une transition au premier état apparaissant lorsque l'alimentation est mise en route.

- notation abrégée utilisée dans un diagramme d'états:



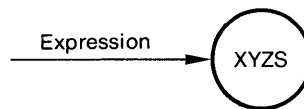
- représentation complète contenue dans le symbole ci-dessus:



5.2 Notation de sortie de message

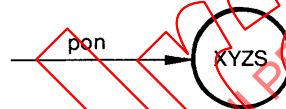
- 5.2.1 Le tableau de sortie de message inclus dans chaque diagramme d'état de fonction d'interface résume seulement les messages à distance autorisés à être émis pendant chacun des états de la fonction.
- 5.2.2 Les lignes du tableau indiquent les états de la fonction d'interface.
- 5.2.3 Les colonnes du tableau indiquent les messages à distance autorisés à être émis durant au moins un état de la fonction d'interface.
- 5.2.4 Chaque entrée du tableau indique la valeur d'un message qui doit être envoyé alors qu'un état donné est actif:
- «T» indique vrai actif.
 - «F» indique faux actif.
 - «(T)» indique vrai passif.
 - «(F)» indique faux passif.

- 5.1.6 If a specific expression causes a transition to a state from all other states of the diagram, a shorthand notation is used instead of all the individual transitions being drawn. An arrow without a state at its origin is used to represent this condition, and is assumed to originate in all states (i.e. $\overline{IFC}$ or $\overline{REN}$). It is further assumed that these same expressions are false (i.e. $\overline{IFC}$ or $\overline{REN}$) to permit all other transitions in the diagram, and therefore they are omitted from the diagrams.

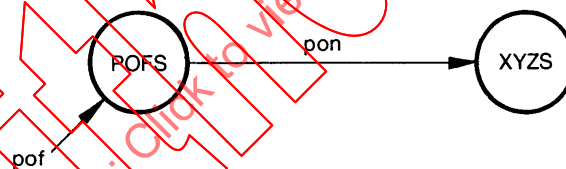


- 5.1.7 Although “power-off” (POFS) is a valid state of most interface functions and should normally be shown on all diagrams with a transition leading to the state to be entered at ‘power-on’ time, a shorthand form is used showing the “pon” pseudo-message originating a transition to the first state to be entered when power is turned on.

- abbreviated notation used on state diagram:



- complete representation implied by above symbol:



5.2 Message output notation

- 5.2.1 The message output table included with each interface function state diagram summarizes only the remote messages allowed to be sent during each of the states of the function.

- 5.2.2 Rows of the table are used to indicate states of the interface function.

- 5.2.3 Columns of the table are used to indicate remote messages allowed to be sent during at least one state of the interface function.

- 5.2.4 Each table entry indicates the value of a message that shall be sent while a specified state is active:

- “T” indicates active true.
- “F” indicates active false.
- “(T)” indicates passive true.
- “(F)” indicates passive false.

- 5.2.5 Une colonne dans chaque tableau est réservée, si besoin est, au groupe de messages multilignes à distance autorisés à être envoyés. Le message multiligne à envoyer vrai pendant chaque état est placé dans son entrée de tableau correspondante. Les valeurs fausses ne figurent pas puisque les messages multilignes sont mutuellement exclusifs. Un message multiligne entre parenthèses spécifie qu'il doit être envoyé passif plutôt que vrai actif.
- 5.2.6 Une colonne séparée pour l'interaction de la fonction de l'appareil résume les types correspondants de messages (ou l'action résultante) que les fonctions de l'appareil sont autorisées à envoyer ou à recevoir. Les messages locaux, en dehors du cadre de cette norme, allant de la fonction d'interface aux fonctions de l'appareil, peuvent être utilisés pour coordonner l'action appropriée au choix du constructeur.

6. Fonction d'interface de dialogue source (SH)

6.1 Description générale

La fonction SH donne la possibilité à un appareil de garantir le parfait transfert des messages multilignes. Une séquence de dialogue entre la fonction SH et une ou plusieurs fonctions d'interface de dialogue accepteur (chacune contenue dans des appareils séparés) garantit un transfert asynchrone de chaque message multiligne. La fonction SH contrôle le début et la fin du transfert d'un octet de message multiligne. Cette fonction utilise les messages DAV, RFD et DAC pour effectuer chaque transfert d'octet de message.

6.2 Diagramme d'états de la fonction d'interface de dialogue source

La fonction SH sera établie de façon à fonctionner conformément au diagramme d'état donné à la figure 3, page 46, et aux descriptions d'états données dans l'article 6. Le tableau II définit le jeu de messages et d'états demandé pour passer d'un état actif à un autre. Le tableau III définit les messages qui doivent être envoyés et l'interaction nécessaire avec les fonctions de l'appareil pendant que chaque état est actif.

6.3 Descriptions des états de la fonction dialogue source

6.3.1 ÉTAT SOURCE INACTIVE (SIDS = SOURCE IDLE STATE)

- 6.3.1.1 Dans l'état SIDS, la fonction SH n'est pas engagée dans le cycle de dialogue et n'a pas de nouvel octet de message disponible.

La fonction SH prend l'état SIDS à la mise sous tension.

- 6.3.1.2 Dans l'état SIDS le message DAV doit être envoyé faux passif.

- 6.3.1.3 La fonction SH doit quitter l'état SIDS et passer à l'ÉTAT SOURCE ACTIVE (SGNS = SOURCE GENERATE STATE) si:

- l'ÉTAT PARLEUR ACTIF (TACS = TALKER ACTIVE STATE) est actif;
- ou l'ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE ACTIVE (SPAS = SERIAL POLL ACTIVE STATE) est actif;
- ou l'ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF (CACS = CONTROLLER ACTIVE STATE) est actif.

- 5.2.5 One column in each table is allocated, if required, to the group of multiline remote messages allowed to be sent. The multiline message to be sent true during each state is placed in its corresponding table entry. False values are not shown since multiline messages are mutually exclusive. Parentheses around a multiline message name specify that it must be sent passive rather than active true.
- 5.2.6 A separate column for device function interaction summarizes the corresponding types of messages (or resultant action) device functions are allowed to send or receive. Local messages beyond the scope of this standard, from the interface function to the device functions may be used to coordinate the appropriate action at the choice of the designer.

6. Source handshake interface (SH) function

6.1 General description

The SH function provides a device with the capability to guarantee the proper transfer of multiline messages. An interlocked handshake sequence between the SH function and one or more Acceptor Handshake Interface Functions (each contained within separate devices) guarantees asynchronous transfer of each multiline message. The SH function controls the initiation of, and termination of, the transfer of a multiline message byte. This function utilizes the DAV, RFD, and DAC messages to effect each message byte transfer.

6.2 Source handshake function state diagram

The SH function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 3, page 47, and the state descriptions given throughout Clause 6. Table II specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table III specifies the messages that shall be sent and the device function interaction required while each state is active.

6.3 Source handshake function state descriptions

6.3.1 SOURCE IDLE STATE (SIDS)

- 6.3.1.1 In the SIDS state the SH function is not engaged in the handshake cycle and does not have a new message byte available.

The SH function powers on in the SIDS state.

- 6.3.1.2 In the SIDS state the DAV message shall be sent passive false.

- 6.3.1.3 The SH function shall exit the SIDS state and enter the SOURCE GENERATE STATE (SGNS) if:

- the TALKER ACTIVE STATE (TACS) is active;
- or the SERIAL POLL ACTIVE STATE (SPAS) is active;
- or the CONTROLLER ACTIVE STATE (CACS) is active.

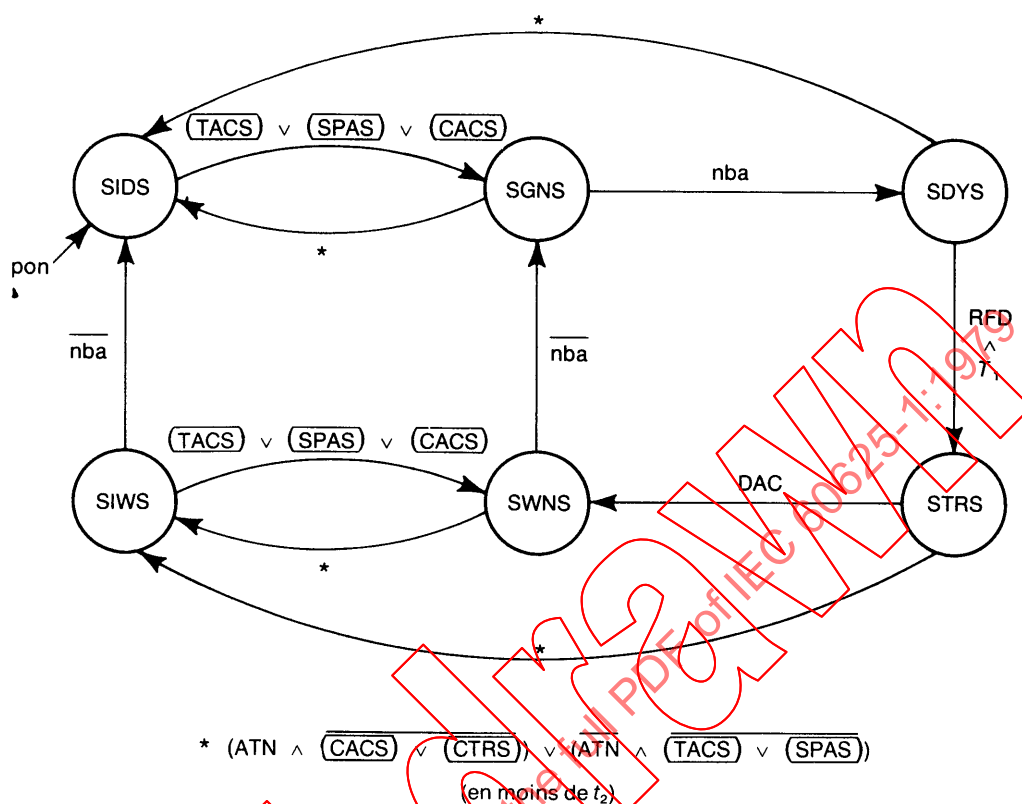


FIG. 3. – Diagramme d'états de la fonction dialogue source.

TABEAU II

Mnémoniques SH

Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	SDYS – ÉTAT SOURCE RETARD
nba – nouvel octet disponible	STRS – ÉTAT SOURCE TRANSFERT
ATN – ATTENTION	SWNS – ÉTAT SOURCE ATTEND UN NOUVEAU CYCLE
RFD – PRÊT POUR INFORMATION	SIWS – ÉTAT SOURCE INACTIVE ATTEND
DAC – INFORMATIONS ACCEPTÉES	<u>(TACS)</u> – ÉTAT PARLEUR ACTIF (FONCTION T)
	<u>(SPAS)</u> – ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE ACTIVE (FONCTION T)
	<u>(CACS)</u> – ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF (FONCTION C)
	<u>(CTRS)</u> – ÉTAT TRANSFERT CONTRÔLEUR (FONCTION C)
États d'interface:	
SIDS – ÉTAT SOURCE INACTIVE	
SGNS – ÉTAT SOURCE ACTIVE	

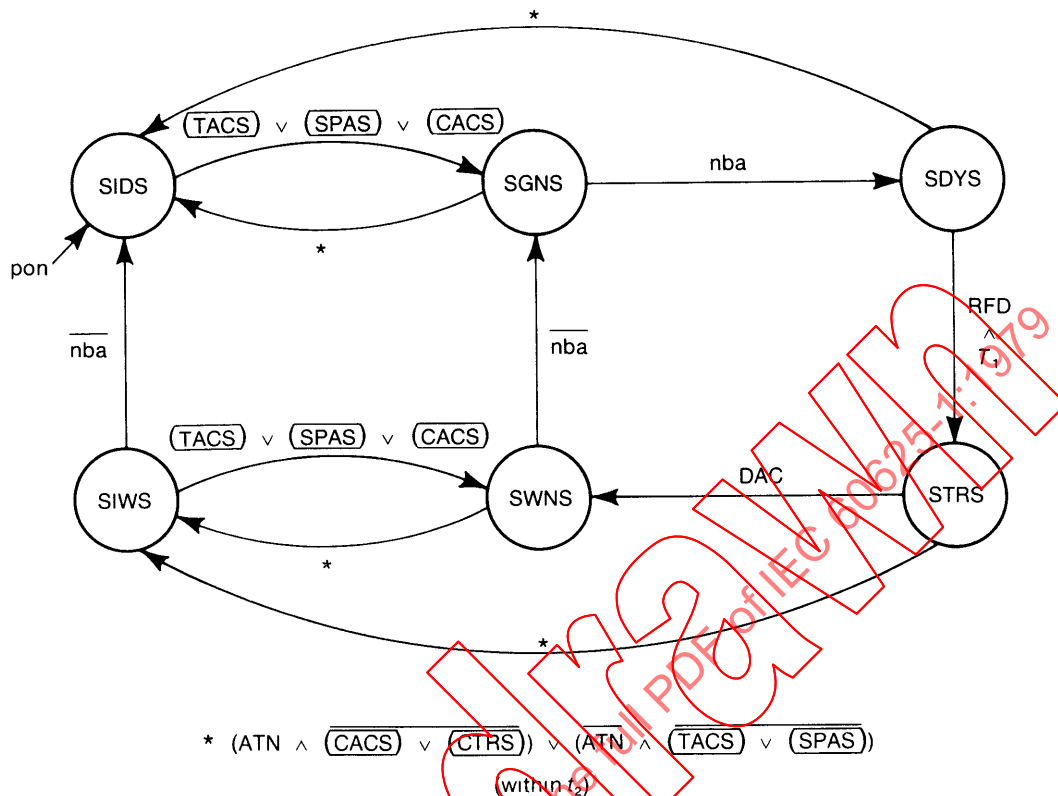


FIG. 3. – Source handshake state diagram.

TABLE II

SH mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	SDYS – SOURCE DELAY STATE
nba – new byte available	STRS – SOURCE TRANSFER STATE
ATN – ATTENTION	SWNS – SOURCE WAIT FOR NEW CYCLE STATE
RFD – READY FOR DATA	SIWS – SOURCE IDLE WAIT STATE
DAC – DATA ACCEPTED	$\overline{\text{TACS}}$ – TALKER ACTIVE STATE (T FUNCTION)
	$\overline{\text{SPAS}}$ – SERIAL POLL ACTIVE STATE (T FUNCTION)
	$\overline{\text{CACS}}$ – CONTROLLER ACTIVE STATE (C FUNCTION)
	$\overline{\text{CTRS}}$ – CONTROLLER TRANSFER STATE (C FUNCTION)
Interface states:	
SIDS – SOURCE IDLE STATE	
SGNS – SOURCE GENERATE STATE	

TABLEAU III

Sorties de message SH

État SH	Message envoyé à distance	Interaction de la fonction d'appareil (DF)
	DAV	
SIDS	(F)	La fonction d'appareil peut changer les messages multilignes à distance
SGNS	F	La fonction d'appareil peut changer les messages multilignes à distance
SDYS	F	Les messages DAB, EOS multilignes et END ne doivent pas changer
STRS	T	Les messages DAB, EOS multilignes et END ne doivent pas changer
SWNS	T ou F	La fonction d'appareil est appelée à changer les messages multilignes
SIWS	(F)	La fonction d'appareil est appelée à changer les messages multilignes

6.3.2 ÉTAT SOURCE ACTIVE (SGNS = SOURCE GENERATE STATE)

6.3.2.1 Dans l'état SGNS l'appareil engendre un nouvel octet et la fonction attend que ce nouvel octet soit disponible.

6.3.2.2 Dans l'état SGNS la fonction SH doit envoyer le message DONNÉE VALIDÉE (DAV) faux. Dans cet état l'appareil peut changer le message multiligne envoyé par l'intermédiaire des fonctions interface parleur ou contrôleur, pendant leur état TACS ou CACS.

6.3.2.3 La fonction SH doit quitter l'état SGNS et passer:

- a) à l'ÉTAT SOURCE RETARD (SDYS) si le message du *nouvel octet disponible* (*nba*) est vrai;
- b) à l'état SIDS en moins d'un temps t_2 :
 - soit si le message ATTENTION (ATN) est vrai et si ni l'état CACS ni l'état CTRS ne sont actifs;
 - soit si le message ATN est faux et si ni l'état TACS ni l'état SPAS ne sont actifs.

6.3.3 ÉTAT SOURCE RETARD (SDYS = SOURCE DELAY STATE)

6.3.3.1 Dans l'état SDYS, la fonction SH attend: 1) l'établissement d'un octet de message sur les lignes d'interface (après le changement pendant l'état SGNS), 2) que toutes les fonctions dialogue accepteur indiquent qu'elles sont prêtes à accepter l'octet.

6.3.3.2 Dans l'état SDYS la fonction SH doit envoyer le message DAV faux. Dans cet état, l'appareil ne doit pas changer le message multiligne véhiculé.

6.3.3.3 La fonction SH doit quitter l'état SDYS et passer:

- a) à l'ÉTAT SOURCE TRANSFERT (STRS) seulement après T_1 si le message PRÊT POUR INFORMATION (RFD) est vrai;
- b) à l'état SIDS en moins d'un temps t_2 :
 - soit si le message ATTENTION (ATN) est vrai et si ni l'état CACS ni l'état CTRS ne sont actifs;
 - soit si le message ATN est faux et si ni l'état TACS ni l'état SPAS ne sont actifs.

TABLE III

SH message outputs

SH state	Remote message sent	Device function interaction
	DAV	
SIDS	(F)	Device function can change remote multiline messages
SGNS	F	Device function can change remote multiline messages
SDYS	F	DAB, EOS multiline and END messages shall not change
STRS	T	DAB, EOS multiline and END messages shall not change
SWNS	T or F	Device function requested to change multiline messages
SIWS	(F)	Device function requested to change multiline messages

6.3.2 SOURCE GENERATE STATE (SGNS)

6.3.2.1 In the SGNS state the device is generating a new message byte and the function is waiting for the new byte to become available.

6.3.2.2 In the SGNS state the SH function shall send the DATA VALID (DAV) message false. In this state the device may change the multiline message being sent via the Talker or Controller Interface Function while in the TACS or CACS states.

6.3.2.3 The SH function shall exit the SGNS state and enter:

- a) the SOURCE DELAY STATE (SDYS) if the *new byte available (nba)* message is true;
- b) the SIDS state within t_2 if either:
 - the ATTENTION (ATN) message is true and neither the CACS state nor the CTRS state is active;
 - or the ATN message is false and neither the TACS state nor the SPAS state is active.

6.3.3 SOURCE DELAY STATE (SDYS)

6.3.3.1 In the SDYS state the SH function is waiting for a message byte to settle on the interface signal lines after the change during the SGNS state and for all the Acceptor Functions to indicate their readiness to accept the message byte.

6.3.3.2 In the SDYS state the SH function shall send the DAV message false. In this state the device shall not change the multiline message being sent.

6.3.3.3 The SH function shall exit the SDYS state and enter:

- a) the SOURCE TRANSFER STATE (STRS) only after T_1 if the READY FOR DATA (RFD) message is true;
- b) the SIDS state within t_2 if either:
 - the ATTENTION (ATN) message is true and neither the CACS state nor the CTRS state is active;
 - or the ATN message is false and neither the TACS state nor the SPAS state is active.

6.3.4 ÉTAT SOURCE TRANSFERT (STRS = SOURCE TRANSFER STATE)

6.3.4.1 Dans l'état STRS, la fonction SH indique à la fonction dialogue accepteur qu'elle envoie continuellement un octet message validé.

6.3.4.2 Dans l'état STRS, la fonction SH doit envoyer le message DAV vrai. Dans cet état l'appareil ne doit pas changer ni le message multiligne ni le message END (s'il est utilisé) véhiculé.

6.3.4.3 La fonction SH doit quitter l'état STRS et passer:

a) à l'état SOURCE INACTIVE ATTEND (SIWS) en moins d'un temps t_2 :

- soit si le message ATTENTION (ATN) est vrai et si ni l'état CACS ni l'état CTRS ne sont actifs;
- soit si le message ATN est faux et si ni l'état TACS ni l'état SPAS ne sont actifs;

Note. – Cette condition implique une interruption asynchrone (voir le paragraphe 15.5).

b) à l'état SOURCE ATTEND UN NOUVEAU CYCLE (SWNS) si le message DONNÉES ACCEPTÉES (DAC) est vrai.

6.3.5 ÉTAT SOURCE ATTEND UN NOUVEAU CYCLE (SWNS = SOURCE WAIT FOR NEW CYCLE STATE)

6.3.5.1 Dans l'état SWNS la fonction SH attend que l'appareil amorce un cycle engendrant un nouveau message.

6.3.5.2 Dans l'état SWNS la fonction SH peut envoyer le message DAV vrai ou faux. Dans cet état, l'appareil peut changer le message multiligne véhiculé.

6.3.5.3 La fonction SH doit quitter l'état SWNS et passer:

a) à l'état SGNS si le message *nba* est faux;

b) à l'état SIWS en moins d'un temps t_2 :

- soit si le message ATTENTION (ATN) est vrai et si ni l'état CACS ni l'état CTRS ne sont actifs;
- soit si le message ATN est faux et si ni l'état TACS ni l'état SPAS ne sont actifs.

6.3.6 ÉTAT SOURCE INACTIVE ATTEND (SIWS = SOURCE IDLE WAIT STATE)

6.3.6.1 Dans l'état SIWS la fonction SH n'est pas active dans le transfert extérieur d'un octet de message mais dans le processus d'attente d'un nouveau cycle de génération de message de l'appareil. L'état SIWS permet d'interrompre une séquence de transfert d'octet de message sans perte d'information sur l'interface pendant que simultanément l'appareil peut continuer à se préparer pour le prochain cycle de génération d'octets de message.

6.3.6.2 Dans l'état SIWS, le message DAV doit être envoyé faux passif.

6.3.6.3 La fonction SH doit quitter l'état SIWS et passer:

a) à l'état SIDS si le message *nba* est faux;

b) à l'état SWNS:

- soit si l'état TACS est actif;
- soit si l'état SPAS est actif;
- soit si l'état CACS est actif.

6.3.4 SOURCE TRANSFER STATE (STRS)

6.3.4.1 In the STRS state the SH function indicates to the acceptor handshake function that it is continuously sending a valid message byte.

6.3.4.2 In the STRS state the SH function shall send the DAV message true. In this state the device shall not change either the multiline message or the END message (if used) being sent.

6.3.4.3 The SH function shall exit the STRS state and enter:

- a) the SOURCE IDLE WAIT STATE (SIWS) within t_2 if either:
 - the ATTENTION (ATN) message is true and neither the CACS state nor the CTRS state is active;
 - or the ATN message is false and neither the TACS state nor the SPAS state is active;
- Note.* – This implies an asynchronous interrupt (see Sub-clause 15.5).
- b) the SOURCE WAIT FOR NEW CYCLE STATE (SWNS) if the DATA ACCEPTED (DAC) message is true.

6.3.5 SOURCE WAIT FOR NEW CYCLE STATE (SWNS)

6.3.5.1 In the SWNS state the SH function is waiting for the device to start a new message generation cycle.

6.3.5.2 In the SWNS state the SH function may send the DAV message true or false. In this state the device may change the multiline message being sent.

6.3.5.3 The SH function shall exit the SWNS state and enter:

- a) the SGNS state if the *nba* message is false;
- b) the SIWS state within t_2 if either:
 - the ATTENTION (ATN) message is true and neither the CACS state nor the CTRS state is active;
 - or the ATN message is false and neither the TACS state nor the SPAS state is active.

6.3.6 SOURCE IDLE WAIT STATE (SIWS)

6.3.6.1 In the SIWS state the SH function is not active in the external message byte transfer process but is active in the internal process of waiting for the device to start a new message generation cycle. This SIWS state allows a sequence of message byte transfers to be interrupted without loss of data over the interface while at the same time the device may continue to prepare for the new (next) message byte generation cycle.

6.3.6.2 In the SIWS state the DAV message shall be sent passive false.

6.3.6.3 The SH function shall exit the SIWS state and enter:

- a) the SIDS state if the *nba* message is false;
- b) the SWNS state if either:
 - the TACS state is active;
 - or the SPAS state is active;
 - or the CACS state is active.

6.4 Sous-groupes permis de la fonction dialogue source

Les seuls sous-groupes permis de la fonction SH sont ceux du tableau IV.

TABLEAU IV

Identification	Description	États omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
SH0 SH1	Pas de possibilité Possibilité complète	Tous Aucun	Aucune Aucune	Aucun T1–T8 ou TE1–TE8 ou C5–C28

6.5 Prescriptions et conseils additionnels pour la fonction SH

6.5.1 Interprétation des messages locaux nba

6.5.1.1 Le message *nba* vrai indique que l'appareil a engendré un (nouveau) octet de message et l'a rendu disponible sur les lignes de signal de l'interface.

6.5.1.2 Le message *nba* doit devenir vrai uniquement pendant les états SIDS ou SGNS. Le message *nba* peut devenir faux dans tous les autres états SH.

6.5.2 Variante de la transition à l'état inactif

L'expression d'interruption $(\overline{\text{ATN}} \wedge (\overline{\text{CACS}} \vee \overline{\text{CTRS}}) \vee (\overline{\text{ATN}} \wedge (\overline{\text{TACS}} \vee \overline{\text{SPAS}}))$ peut être remplacée par: $(\overline{\text{TACS}} \wedge \overline{\text{SPAS}}) \wedge (\overline{\text{CACS}} \wedge \overline{\text{CTRS}})$ si la transition de la deuxième expression peut s'effectuer en moins d'un temps t_2 après le changement de ATN.

7. Fonction d'interface de dialogue accepteur (AH)

7.1 Description générale

La fonction AH donne la possibilité à un appareil de garantir une réception correcte des messages multilignes à distance. Une séquence de dialogue entre une fonction SH et une ou plusieurs fonctions AH (chacune dans des appareils différents) garantit un transfert asynchrone de chaque mot. Une fonction AH peut retarder soit l'initialisation soit la fin du transfert d'un message multiligne jusqu'à ce qu'il soit prêt à continuer la procédure du transfert. La fonction AH utilise les messages DAV, RFD et DAC pour effectuer le transfert de chaque octet de message.

7.2 Diagramme d'états de la fonction dialogue accepteur

Cette fonction doit être réalisée de sorte qu'elle soit conforme au diagramme d'états donné à la figure 4, page 54, et à la description des états donnée dans l'article 7. Le tableau V spécifie l'ensemble des messages et des états nécessaires à la transition d'un état actif à un autre. Le tableau VI précise les messages qui doivent être envoyés et l'interaction nécessaire avec les fonctions de l'appareil pendant que chaque état est actif.

7.3 Description des états de la fonction accepteur

7.3.1 ÉTAT ACCEPTEUR INACTIF (AIDS = ACCEPTEUR IDLE STATE)

7.3.1.1 Dans l'état AIDS la fonction AH est inactive et non engagée dans le cycle de dialogue. La mise sous tension place cette fonction dans l'état AIDS.

6.4 Source handshake function allowable subsets

The only allowable subsets to the SH function shall be those listed in Table IV.

TABLE IV

Identification	Description	States omitted	Other requirements	Other function subsets required
SH0	No capability	All	None	None
SH1	Complete capability	None	None	T1–T8 or TE1–TE8 or C5–C28

6.5 Additional SH function requirements and guidelines

6.5.1 Interpretation of the local nba messages

6.5.1.1 The *nba* true message indicates the device has generated a (new) message byte and made it available on the interface signal lines.

6.5.1.2 The *nba* message shall become true only in the SIDS or SGNS states. The *nba* message may become false in any other SH states.

6.5.2 Alternate transition to idle states

The expression $(\overline{ATN} \wedge (\overline{CACS} \vee \overline{CTRS}) \vee (\overline{ATN} \wedge (\overline{TACS} \vee \overline{SPAS})))$ for interruption may be substituted by $(\overline{TACS} \wedge \overline{SPAS} \wedge \overline{CACS} \wedge \overline{CTRS})$ if the transition of the latter expression can be effected within t_2 after the change of ATN.

7. Acceptor handshake interface (AH) function

7.1 General description

The AH function provides a device with the capability to guarantee proper reception of remote multiline messages. An interlocked handshake sequence between an SH function and one or more AH functions (each contained within separate devices) guarantees asynchronous transfer of each message byte. An AH function may delay either the initiation of, or termination of, a multiline message transfer until prepared to continue with the transfer process. The AH function utilizes the DAV, RFD, and DAC messages to effect each message byte transfer.

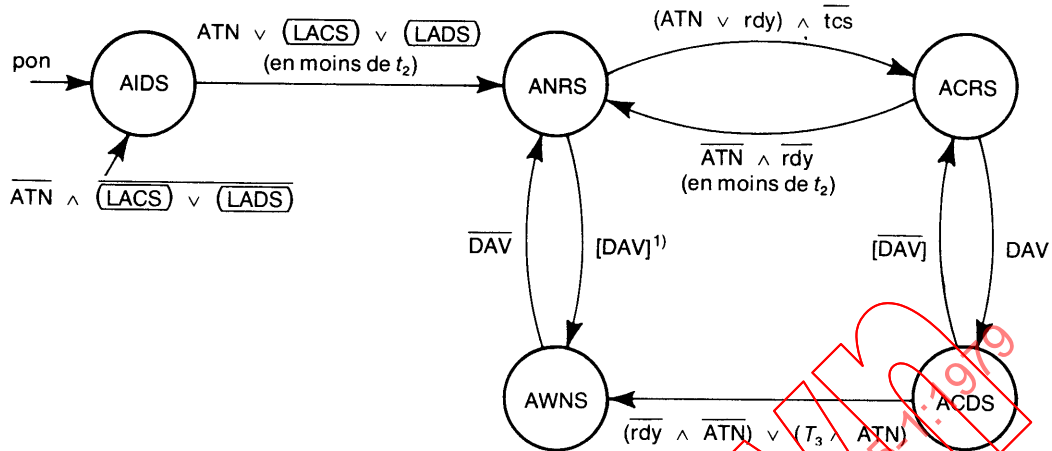
7.2 Acceptor handshake function state diagram

The AH function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 4, page 55, and the state descriptions given throughout Clause 7. Table V specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table VI specifies the messages that shall be sent and the device function interaction required while each state is active.

7.3 Acceptor handshake function state descriptions

7.3.1 ACCEPTOR IDLE STATE (AIDS)

7.3.1.1 In the AIDS state the AH function is inactive and not engaged in the handshake cycle. The AH function powers on in the AIDS state.



1) Cette transition ne se produira jamais lors d'une opération normale d'interface, cependant elle peut être prévue pour simplifier la conception de la fonction d'interface.

FIG. 4. – Diagramme d'états de dialogue accepteur.

TABEAU V

Mnémoniques de AH

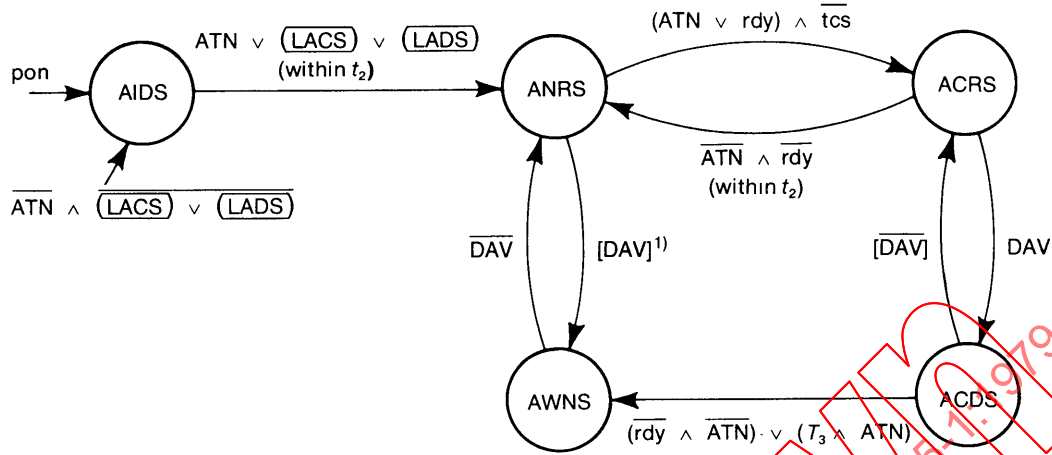
Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	AIDS – ÉTAT ACCEPTEUR INACTIF
rdy – prêt pour le nouveau message	ANRS – ÉTAT ACCEPTEUR NON PRÊT
tcs – prendre le contrôle de manière synchrone ¹⁾	ACRS – ÉTAT ACCEPTEUR PRÊT
ATN – ATTENTION	ACDS – ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES
DAV – DONNÉES VALIDÉES	AWNS – ÉTAT ACCEPTEUR ATTEND UN NOUVEAU CYCLE
	(LADS) – ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ (L)
	(LACS) – ÉTAT ÉCOUTEUR ACTIF (L)

1) Voir le paragraphe 15.3.7.1.

TABEAU VI

Sorties de message AH

État AH	Message envoyé à distance		Interaction de la fonction d'appareil (DF)
	RFD	DAC	
AIDS	(T)	(T)	DF ne peut pas recevoir de messages multilignes, ni le message END
ANRS	F	F	DF ne peut pas recevoir de messages multilignes, ni le message END
ACRS	(T)	F	DF ne peut pas recevoir de messages multilignes, ni le message END
AWNS	F	(T)	DF ne peut pas recevoir de messages multilignes, ni le message END
ACDS	F	F	La fonction d'appareil peut recevoir des messages à distance multilignes si LACS est actif



¹⁾ This transition will never occur under normal interface operation; however it may be implemented to simplify the interface function design.

FIG. 4. – Acceptor handshake state diagram.

TABLE V
AH mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	AIDS – ACCEPTOR IDLE STATE
rdy – ready for next message	ANRS – ACCEPTOR NOT READY STATE
tcs – take control synchronously ¹⁾	ACRS – ACCEPTOR READY STATE
ATN – ATTENTION	ACDS – ACCEPT DATA STATE
DAV – DATA VALID	AWNS – ACCEPTOR WAIT FOR NEW CYCLE STATE
	(LADS) – LISTENER ADDRESSED STATE (L FUNCTION)
	(LACS) – LISTENER ACTIVE STATE (L FUNCTION)

¹⁾ See Sub-clause 15.3.7.1.

TABLE VI
AH message outputs

AH state	Remote message sent		Device function interaction
	RFD	DAC	
AIDS	(T)	(T)	Device function can receive neither remote multiline nor END messages
ANRS	F	F	Device function can receive neither remote multiline nor END messages
ACRS	(T)	F	Device function can receive neither remote multiline nor END messages
AWNS	F	(T)	Device function can receive neither remote multiline nor END messages
ACDS	F	F	Device function can receive remote multiline messages if LACS is active

7.3.1.2 Dans l'état AIDS, les messages RFD et DAC doivent être envoyés passifs vrais.

7.3.1.3 La fonction AH doit quitter l'état AIDS et passer à l'état ACCEPTEUR NON PRÊT (ANRS = ACCEPTOR NOT READY STATE) en moins d'un temps t_2 :

- soit si le message ATN est vrai;
- soit si l'état LACS est actif;
- soit si l'état LADS est actif.

7.3.2 ÉTAT ACCEPTEUR NON PRÊT (ANRS = ACCEPTOR NOT READY STATE)

7.3.2.1 Dans l'état ANRS, la fonction AH indique à l'interface qu'elle n'est pas encore prête à continuer le cycle de dialogue, pour des raisons internes.

7.3.2.2 Dans l'état ANRS, les messages RFD et DAC doivent être envoyés faux.

7.3.2.3 La fonction AH doit quitter l'état ANRS et passer:

- a) à l'état ACRS si le message «prendre le contrôle d'une manière synchrone» ($tcs = take\ control\ synchronously$) est faux (voir paragraphe 15.3.7.1) et:
 - soit si le message ATN est vrai;
 - soit si le message *rdy* est vrai;
- b) à l'état AIDS si le message ATN est faux et si:
 - ni l'état LADS n'est actif;
 - ni l'état LACS n'est actif;
- c) à l'état AWNS si le message DAV est vrai (en option, cette transition ne peut jamais se produire pendant l'action normale de l'interface).

7.3.3 ÉTAT ACCEPTEUR PRÊT (ACRS = ACCEPTOR READY STATE)

7.3.3.1 Dans l'état ACRS, la fonction AH indique à l'interface qu'elle est prête à recevoir des messages multilignes.

7.3.3.2 Dans l'état ACRS, le message DAC doit être envoyé faux et le message RFD doit être envoyé passif vrai.

7.3.3.3 La fonction AH doit quitter l'état ACRS et passer:

- a) à l'état ACCEPTE LES DONNÉES (ACDS = ACCEPT DATA STATE) si le message DAV est vrai.
- b) à l'état AIDS si le message ATN est faux et si:
 - ni l'état LADS n'est actif;
 - ni l'état LACS n'est actif.
- c) à l'état ANRS en moins d'un temps t_2 si les deux messages ATN et *prêt pour le nouveau message* (*rdy*) sont faux.

7.3.4 ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (ACDS = ACCEPT DATA STATE)

7.3.4.1 Dans l'état ACDS, la fonction AH indique à la fonction SH de maintenir un octet valide. C'est le seul état où les messages multilignes sur les lignes DIO sont valides. L'état ACDS indique aux fonctions d'interface qu'un message d'interface est présent et valide si ATN est vrai. L'état ACDS indique aux fonctions d'appareil qu'un message d'appareil est présent et valide si l'état LACS est actif.

7.3.1.2 In the AIDS state the RFD and DAC messages shall be sent passive true.

7.3.1.3 The AH function shall exit the AIDS state and enter the ACCEPTOR NOT READY STATE (ANRS) within t_2 if either:

- the ATN message is true;
- or the LACS state is active;
- or the LADS state is active.

7.3.2 ACCEPTOR NOT READY STATE (ANRS)

7.3.2.1 In the ANRS state the AH function indicates to the interface it has not yet prepared internally to continue with the handshake cycle.

7.3.2.2 In the ANRS state the RFD and DAC messages shall be sent false.

7.3.2.3 The AH function shall exit the ANRS state and enter:

- a) the ACRS state if the *take control synchronously (tcs)* message is false (see Sub-clause 15.3.7.1) and either:
 - the ATN message is true;
 - or the *rdy* message is true;
- b) the AIDS state if the ATN message is false and neither:
 - the LADS state is active;
 - nor the LACS state is active;
- c) the AWNS state if the DAV message is true (optional, note that this transition will never occur under normal interface operation).

7.3.3 ACCEPTOR READY STATE (ACRS)

7.3.3.1 In the ACRS state the AH function indicates to the interface that it is prepared to receive multiline messages.

7.3.3.2 In the ACRS state the DAC message shall be sent false and the RFD message shall be sent passive true.

7.3.3.3 The AH function shall exit the ACRS state and enter:

- a) the ACCEPT DATA STATE (ACDS) if the DAV message is true;
- b) the AIDS state if the ATN message is false and neither:
 - the LADS state is active;
 - nor the LACS state is active;
- c) the ANRS state within t_2 if both the ATN and the *ready for next message (rdy)* messages are false.

7.3.4 ACCEPT DATA STATE (ACDS)

7.3.4.1 In the ACDS state the AH function indicates to the SH function that it shall maintain a valid message byte. This is the only state in which multiline messages on the DIO signal lines are valid. The ACDS state indicates to the interface functions that an interface message is present and valid if the ATN message is true. The ACDS state indicates to the device functions that a device-dependent message is present and valid if the LACS state is active.

7.3.4.2 Dans l'état ACDS, les messages DAC et RFD doivent être envoyés faux.

7.3.4.3 La fonction AH doit quitter l'état ACDS et passer:

- a) à l'état ACCEPTEUR ATTEND UN NOUVEAU CYCLE (AWNS = ACCEPTOR WAIT FOR NEW CYCLE STATE):
 - soit si le message ATN est vrai et si un temps T_3 s'est écoulé;
 - soit si les messages ATN et *rdy* sont faux tous les deux;
- b) à l'état AIDS si le message ATN est faux et si:
 - ni l'état LADS n'est actif;
 - ni l'état LACS n'est actif;
- c) à l'état ACRS si le message DAV est faux (en option, cette transition peut se produire seulement lorsque le contrôleur prend le contrôle d'une manière asynchrone)

7.3.5 *ÉTAT ACCEPTEUR ATTEND UN NOUVEAU CYCLE (AWNS = ACCEPTOR WAIT FOR NEW CYCLE STATE)*

7.3.5.1 Dans l'état AWNS, la fonction AH indique qu'elle a reçu un octet de message multiligne.

7.3.5.2 Dans l'état AWNS, le message RFD doit être envoyé faux et le message DAC doit être envoyé passif vrai.

7.3.5.3 La fonction AH doit quitter l'état AWNS et passer:

- a) à l'état ACCEPTEUR NON PRÊT (ANRS = ACCEPTOR NOT READY STATE) si DAV est faux;
- b) à l'état AIDS si le message ATN est faux et si:
 - ni l'état LADS n'est actif;
 - ni l'état LACS n'est actif.

7.4 *Sous-groupes permis de la fonction accepteur*

Les seuls sous-groupes permis de la fonction AH sont ceux du tableau VII

TABLEAU VII

Identification	Description	États omis	Autre prescription	Autres sous-groupes de fonction prescrits
AH0	Pas de possibilité	Tous	Aucune	Aucun
AH1	Possibilité complète	Aucun	Aucune	Aucun

7.5 *Prescriptions et conseils additionnels pour la fonction d'interface AH*

7.5.1 Le message *rdy* ne doit pas devenir faux pendant l'état ACRS. La transition de l'état ACRS à l'état ANRS doit se produire seulement au moment où ATN devient faux.

7.5.2 Le message RFD reçu par une fonction SH est le ET (AND) logique de tous les messages RFD envoyés par toutes les fonctions AH actives. De la même manière le message DAC reçu par une fonction SH est le ET (AND) logique de tous les messages DAC envoyés par toutes les fonctions AH. La manière dont les effets composites des fonctions AH multiples interagissent avec une fonction SH pour réaliser le ET (AND) logique par l'intermédiaire des signaux NRFD et NDAC est expliquée en détail dans l'article 33.

7.3.4.2 In the ACDS state the DAC and RFD messages shall be sent false.

7.3.4.3 The AH function shall exit the ACDS state and enter:

- a) the ACCEPTOR WAIT FOR NEW CYCLE STATE (AWNS) if either:
 - the ATN message is true and a period of T_3 has elapsed;
 - or the ATN and *rdy* messages are both false;
- b) the AIDS state if the ATN message is false and neither:
 - the LADS state is active;
 - nor the LACS state is active;
- c) the ACRS state if the DAV message is false (optionally, this transition can occur only when the controller takes control asynchronously).

7.3.5 ACCEPTOR WAIT FOR NEW CYCLE STATE (AWNS)

7.3.5.1 In the AWNS state the AH function indicates that it has received a multiline message byte.

7.3.5.2 In the AWNS state the RFD message shall be sent false and the DAC message shall be sent passive true.

7.3.5.3 The AH function shall exit the AWNS state and enter:

- a) the ACCEPTOR NOT READY STATE (ANRS) if DAV is false;
- b) the AIDS state if the ATN message is false and neither:
 - the LADS state is active;
 - nor the LACS state is active.

7.4 Acceptor function allowable subsets

The only allowable subsets to the AH function shall be those listed in Table VII.

TABLE VII

Identification	Description	States omitted	Other requirements	Other function subsets required
AH0	No capability	All	None	None
AH1	Complete capability	None	None	None

7.5 Additional AH function requirements and guidelines

7.5.1 The local message *rdy* shall not become false during the ACRS state. The transition from ACRS to ANRS shall occur only at the time ATN becomes false.

7.5.2 The RFD message received by an SH function is the logical AND of all the RFD messages sent by all the active AH functions. Similarly, the DAC message received by an SH function is the logical AND of all the DAC messages sent by all the AH functions. The way in which the composite effects of multiple AH functions interact with an SH function to perform the logical AND function via the use of the NRFD and NDAC signal lines is explained further in Clause 33.

- 7.5.3 Du fait que les fonctions d'interface peuvent être conçues seulement «de façon à opérer conformément aux» diagrammes d'état donnés, il n'est pas nécessaire que les états spécifiés soient exactement ceux qui existent dans une exécution. Une conséquence est que des transitions d'état d'une fonction d'interface, définies par des messages d'interface, peuvent arriver après que le message a été reçu, pourvu que le message RFD soit maintenu faux assez longtemps. Le résultat ne peut se différencier de celui des diagrammes spécifiés dans lesquels les transitions se passent pendant que le message d'interface est reçu. Si ce type d'exécution est choisi, alors la fonction AH doit rester à l'état ANRS même si la condition de sortie est vraie afin de maintenir le message RFD faux (cela est permis par le paragraphe 4.2.4.6).

8. Fonction d'interface parleur (T) (y compris les possibilités de reconnaissance série)

8.1 Description générale

- 8.1.1 La fonction T donne à un appareil la possibilité d'envoyer des messages d'appareil (y compris les données d'état pendant une séquence de reconnaissance série) à d'autres appareils par l'interface. Cette possibilité n'existe que si la fonction T est appelée à parler.

- 8.1.2 Cette fonction peut avoir deux versions. L'une avec extension d'adresse et l'autre sans. La fonction T normale utilise un seul octet d'adresse. Elle utilise deux octets d'adresse dans la version «extension d'adresse» (appelée dans ce qui suit «fonction parleur étendu» (TE)). Pour le reste, les possibilités des deux versions sont identiques.

- 8.1.3 Une seule de ces deux possibilités est nécessaire à un appareil donné.

Note. – Les deux fonctions T et TE sont décrites concurremment dans l'article 8 en raison de leur grande similitude.

8.2 Diagrammes d'états de la fonction parleur

- 8.2.1 La fonction T doit être réalisée de façon à satisfaire au diagramme d'états de la figure 5, page 62, et aux descriptions d'état de l'article 8. Le tableau VIII spécifie l'ensemble des messages et des états requis pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau IX spécifie les messages qui doivent être envoyés et l'interaction nécessaire avec les fonctions de l'appareil lorsque chaque état est actif.

- 8.2.2 La fonction TE doit être réalisée de façon à satisfaire les diagrammes d'états de la figure 6, page 64, et les descriptions d'état de l'article 8. Le tableau X spécifie l'ensemble des messages et des états requis pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau IX spécifie les messages qui doivent être envoyés et l'interaction nécessaire avec les fonctions de l'appareil pendant que chaque état est actif.

8.3 Description des états de la fonction parleur

8.3.1 ÉTAT PARLEUR INACTIF (TIDS = TALKER IDLE STATE)

- 8.3.1.1 Dans l'état TIDS la fonction T ou TE n'est pas engagée dans le transfert d'octets de données ou d'état. La mise sous tension place la fonction T ou TE dans l'état TIDS.

- 8.3.1.2 Dans l'état TIDS les messages END et RQS doivent être envoyés passifs faux et le message NUL doit être envoyé passif vrai.

- 7.5.3 Since interface functions need be designed only “so as to perform according to” the state diagrams specified, it is not required that exactly the states specified are the ones which exist in an implementation. One consequence of this statement is that interface function state transitions which are qualified by interface messages can occur after the message has been received as long as the RFD message is held false until they occur. The resulting performance cannot be distinguished from the performance of the specified diagrams in which the transitions must occur while the interface message is being received. If this type of implementation is chosen, then the AH function should remain in the ANRS state even though the exit condition is true in order to hold the RFD message false (this is allowed by Sub-clause 4.2.4.6).

8. **Talker interface (T) function** (includes serial poll capabilities)

8.1 *General description*

- 8.1.1 The T function provides a device with the capability to send device-dependent data (including status data during a serial poll sequence) over the interface to other devices. The capability exists only when the T function is addressed to talk.
- 8.1.2 There are two alternative versions of the functions: one with and one without address extension. The normal T function uses a one-byte address. The T function with address extension (hereinafter called an Extended Talker (TE) function) uses a two-byte address. In all other respects, the capabilities of both versions are the same.
- 8.1.3 Only one of the two alternative Talker functions need be implemented in a specific device.

Note. – Both the T function and TE function are described concurrently throughout Clause 8 due to the extensive similarity between these two functions.

8.2 *Talker function state diagrams*

- 8.2.1 The T function shall be implemented so as to perform according to the state diagrams given in Figure 5, page 63, and the state descriptions given throughout Clause 8. Table VIII specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table IX specifies the messages that shall be sent and the device function interaction required while each state is active.
- 8.2.2 The TE function shall be implemented so as to perform according to the state diagrams given in Figure 6, page 65, and the state descriptions given throughout Clause 8. Table X specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table IX specifies the messages that shall be sent and the device function interaction required while each state is active.

8.3 *Talker function state descriptions*

8.3.1 *TALKER IDLE STATE (TIDS)*

- 8.3.1.1 In the TIDS state either the T function or the TE function is not engaged in sending data or status bytes. The T function or the TE function powers on in the TIDS state.
- 8.3.1.2 In the TIDS state the END and RQS messages shall be sent passive false and the NUL message shall be sent passive true.

TABLEAU VIII

Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	TIDS – ÉTAT PARLEUR INACTIF
ton – parler seulement	TADS – ÉTAT PARLEUR APPELÉ
IFC – INTERFACE LIBRE	TACS – ÉTAT PARLEUR ACTIF
ATN – ATTENTION	SPAS – ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE ACTIVE
MTA – MON ADRESSE PARLEUR	SPIS – ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE INACTIVE
SPE – RECONNAISSANCE SÉRIE POSSIBLE	SPMS – ÉTAT MODE RECONNAISSANCE SÉRIE
SPD – RECONNAISSANCE SÉRIE IMPOSSIBLE	<u>ACDS</u> – ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH)
OTA – AUTRE ADRESSE PARLEUR	
MLA – MON ADRESSE ÉCOUTEUR	

Sorties de message T ou TE

Etat T	Qualificateur	Message envoyé à distance ²⁾			Interaction de la fonction d'appareil (DF)
		Multiligne	END	RQS ⁴⁾	
TIDS	APRS ⁵⁾ inactif APRS ⁵⁾ actif	(NUL)	(F)	(F)	DF n'est pas autorisée à envoyer des messages
TADS		(NUL)	(F)	(F)	DF n'est pas autorisée à envoyer des messages
TACS		DAB ¹⁾ ou EOS ¹⁾	T ou F ¹⁾	(F)	DF peut émettre des messages DAB, EOS ou END simultanés avec DAB ³⁾
SPAS		STB ¹⁾	F ou T	F	DF peut émettre un message ³⁾ STB
SPAS		STB ¹⁾	F ou T	T	DF peut émettre un message ³⁾ STB

5) Voir le paragraphe 10.3.3.

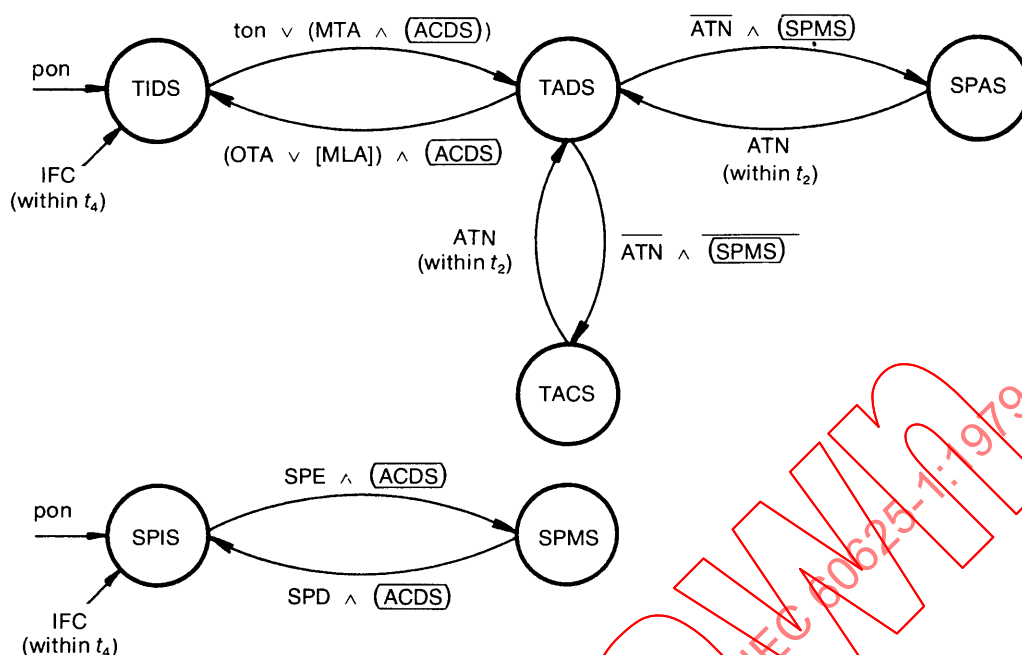


FIG. 5. – Talker state diagram.

TABLE VIII

T mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	TIDS – TALKER IDLE STATE
ton – talk only	TADS – TALKER ADDRESSED STATE
IFC – INTERFACE CLEAR	TACS – TALKER ACTIVE STATE
ATN – ATTENTION	SPAS – SERIAL POLL ACTIVE STATE
MTA – MY TALK ADDRESS	SPIS – SERIAL POLL IDLE STATE
SPE – SERIAL POLL ENABLE	SPMS – SERIAL POLL MODE STATE
SPD – SERIAL POLL DISABLE	ACDS – ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION)
OTA – OTHER TALK ADDRESS	
MLA – MY LISTEN ADDRESS	

TABLE IX

T or TE message outputs

T State	Qualifier	Remote message sent ²⁾			Device function interaction (DF)
		Multiline	END	RQS ⁴⁾	
TIDS		(NUL)	(F)	(F)	Device function not allowed to send messages
TADS		(NUL)	(F)	(F)	Device function not allowed to send messages
TACS		DAB ¹⁾ or EOS ¹⁾	T or F ¹⁾	(F)	Device function can send DAB, EOS, or END message(s) concurrent with DAB ³⁾
SPAS	APRS ⁵⁾ inactive	STB ¹⁾	F or T	F	Device function can send one STB message ³⁾
SPAS	APRS ⁵⁾ active	STB ¹⁾	F or T	T	Device function can send one STB message ³⁾

¹⁾ Messages enabled by the T function originating within the device functions.

²⁾ See Table XXXVIII (Clause 16).

³⁾ Under SH control.

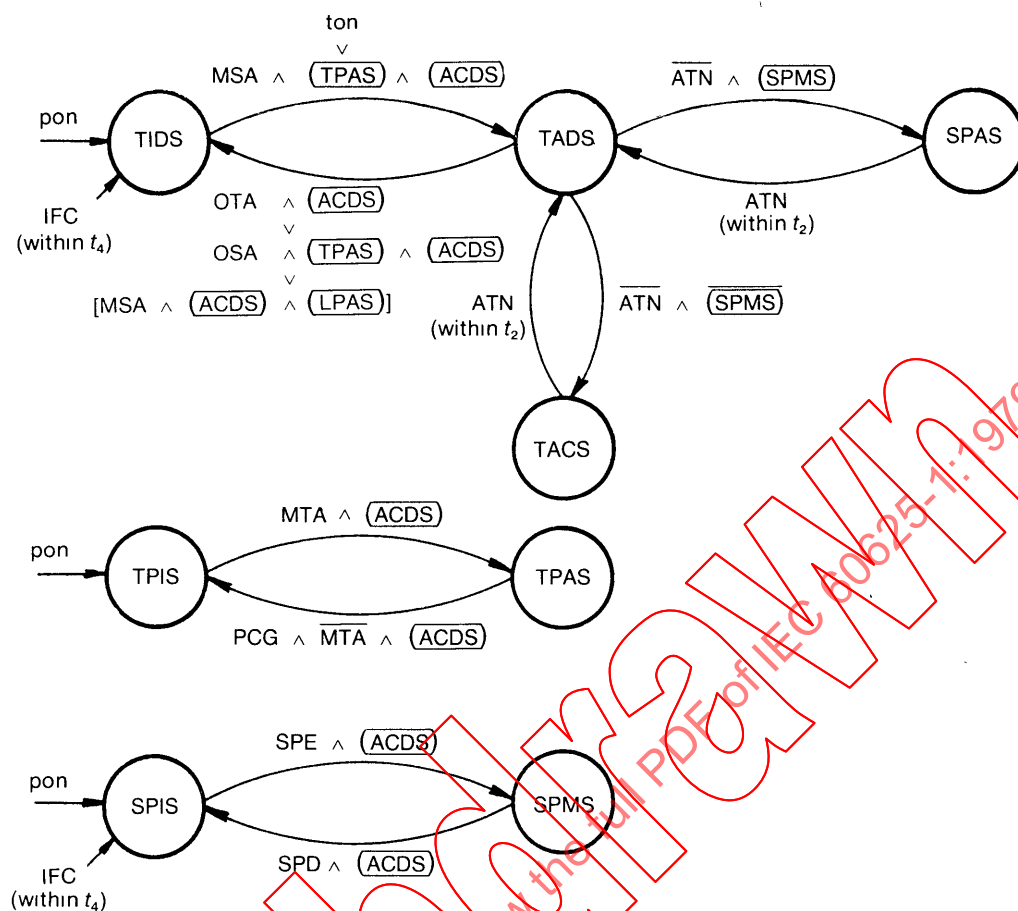
⁴⁾ See Sub-clause 8.3.4.1.

⁵⁾ See Sub-clause 10.3.3.

FIG. 6. – Diagramme d'états du parleur étendu.

Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	TIDS – ÉTAT PARLEUR INACTIF
ton – parler seulement	TADS – ÉTAT PARLEUR APPELÉ
IFC – INTERFACE LIBRE	TACS – ÉTAT PARLEUR ACTIF
ATN – ATTENTION	SPAS – ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE ACTIVE
MTA – MON ADRESSE PARLEUR	TPIS – ÉTAT PARLEUR PRIMAIRE INACTIF
OTA – AUTRE ADRESSE PARLEUR	TPAS – ÉTAT PARLEUR PRIMAIRE APPELÉ
OSA – AUTRE ADRESSE SECONDAIRE	SPIS – ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE INACTIVE
PCG – GROUPE DE COMMANDE PRIMAIRE	SPMS – ÉTAT MODE DE RECONAIS- SANCE SÉRIE
SPE – RECONNAISSANCE SÉRIE POSSIBLE	(ACDS) – ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH)
SPD – RECONNAISSANCE SERIE IMPOSSIBLE	(LPAS) – ÉTAT ÉCOUTEUR PRIMAIRE APPELÉ (FONCTION L)
MSA – MON ADRESSE SECONDAIRE	

Sorties de message T ou TE (voir tableau IX).



Note. – If the TE function is used together with the L function then $[\text{MSA} \wedge \overline{\text{ACDS}}] \wedge \overline{\text{LPAS}}$ shall be replaced by $[\text{MLA} \wedge \overline{\text{ACDS}}]$.

FIG. 6. – Extended talker state diagram.

TABLE X
TE mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	TIDS – TALKER IDLE STATE
ton – talk only	TADS – TALKER ADDRESSED STATE
IFC – INTERFACE CLEAR	TACS – TALKER ACTIVE STATE
ATN – ATTENTION	SPAS – SERIAL POLL ACTIVE STATE
MTA – MY TALK ADDRESS	TPIS – TALKER PRIMARY IDLE STATE
OTA – OTHER TALK ADDRESS	TPAS – TALKER PRIMARY ADDRESSED STATE
OSA – OTHER SECONDARY ADDRESS	SPIS – SERIAL POLL IDLE STATE
PCG – PRIMARY COMMAND GROUP	SPMS – SERIAL POLL MODE STATE
SPE – SERIAL POLL ENABLE	(ACDS) – ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION)
SPD – SERIAL POLL DISABLE	(LPAS) – LISTENER PRIMARY ADDRESSED STATE (L FUNCTION)
MSA – MY SECONDARY ADDRESS	

T or TE message outputs (see Table IX)

8.3.1.3 La fonction T doit quitter l'état TIDS et passer à l'état PARLEUR APPELÉ (TADS):

- soit si le message MON ADRESSE PARLEUR (MTA) est vrai et si l'état ACDS est actif;
- soit si le message *parleur seulement (ton)* est vrai (voir paragraphe 8.5.3).

8.3.1.4 La fonction TE doit quitter l'état TIDS et passer à l'état TADS:

- soit si le message MON ADRESSE SECONDAIRE (MSA) est vrai, si l'état ACDS est actif et si l'état PARLEUR PRIMAIRE APPELÉ (TPAS) est actif;
- soit si le message *ton* est vrai.

8.3.2 *ÉTAT PARLEUR APPELÉ (TADS = TALKER ADDRESSED STATE)*

8.3.2.1 Dans l'état TADS la fonction T a reçu son adresse parleur et est prête, mais non engagée dans le transfert d'octets de données ou d'état. Dans l'état TADS la fonction TE a reçu ses adresses parleur primaire et secondaire. Elle est prête, mais non engagée dans le transfert d'octets de données ou d'état.

8.3.2.2 Dans l'état TADS les messages END et RQS doivent être envoyés passifs faux et le message NUL doit être envoyé passif vrai.

8.3.2.3 La fonction T doit quitter l'état TADS et passer à:

- a) l'ÉTAT PARLEUR ACTIF (TACS) si le message ATN est faux et l'ÉTAT MODE DE RECONNAISSANCE SÉRIE (SPMS) est inactif.
- b) l'ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE ACTIVE (SPAS) si le message ATN est faux et l'état SPMS est actif.
- c) l'état TIDS:
 - soit si le message AUTRE ADRESSE PARLEUR (OTA) est vrai et si l'état ACDS est actif;
 - soit si le message MLA est vrai et si l'état ACDS est actif;
 - soit en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai.

Note. – L'utilisation du message MLA est facultative.

8.3.2.4 La fonction TE doit quitter l'état TADS et passer:

- a) à l'état TACS si le message ATN est faux et si l'état SPMS est inactif;
- b) à l'état SPAS si le message ATN est faux et si l'état SPMS est actif;
- c) à l'état TIDS:
 - soit si le message OTA est vrai et si l'état ACDS est actif;
 - soit si le message AUTRE ADRESSE SECONDAIRE (OSA) est vrai et si les états TPAS et ACDS sont actifs;
 - soit si le message MSA est vrai et si, à la fois, les états ÉCOUTEUR PRIMAIRE APPELÉ (LPAS) et ACDS sont actifs;
 - soit en moins d'un temps t_4 si le message INTERFACE LIBRE (IFC) est vrai.

Note. – L'utilisation de l'expression contenant le message MSA est facultative. Voir aussi la note de la figure 6, page 64.

8.3.3 *ÉTAT PARLEUR ACTIF (TACS = TALKER ACTIVE STATE)*

8.3.3.1 Dans l'état TACS la fonction T ou la fonction TE permet le transfert du message DAB et END, s'il est utilisé, entre la fonction d'appareil et les lignes de signaux de l'interface. Le

8.3.1.3 The T function shall exit the TIDS state and enter the TALKER ADDRESSED STATE (TADS) if either:

- the MY TALK ADDRESS (MTA) message is true and the ACDS state is active;
- or the *talk only* (*ton*) message is true (see Sub-clause 8.5.3).

8.3.1.4 The TE function shall exit the TIDS state and enter the TADS state if either:

- the MY SECONDARY ADDRESS (MSA) message is true, and the ACDS state is active, and the TALKER PRIMARY ADDRESS STATE (TPAS) is active;
- or the *ton* message is true.

8.3.2 TALKER ADDRESSED STATE (TADS)

8.3.2.1 In the TADS state the T function has received its talk address and is prepared for, but not engaged in, sending data or status bytes. In the TADS state the TE function has received both its primary and secondary talk addresses and is prepared for, but not engaged in, sending data or status bytes.

8.3.2.2 In the TADS state the END and RQS messages shall be sent passive false and the NUL message shall be sent passive true.

8.3.2.3 The T function shall exit the TADS state and enter:

- a) the TALKER ACTIVE STATE (TACS) if the ATN message is false and the SERIAL POLL MODE STATE (SPMS) is inactive;
- b) the SERIAL POLL ACTIVE STATE (SPAS) if the ATN message is false and the SPMS state is active;
- c) the TIDS state if either:
 - the OTHER TALK ADDRESS (OTA) message is true and the ACDS state is active;
 - or the MLA message is true and the ACDS state is active;
 - or within t_4 if the IFC message is true.

Note. – Use of the MLA message is optional.

8.3.2.4 The TE function shall exit the TADS state and enter:

- a) the TACS state if the ATN message is false and the SPMS state is inactive;
- b) the SPAS state if the ATN message is false and the SPMS state is active;
- c) the TIDS state if either:
 - the OTA message is true and the ACDS state is active;
 - or the OTHER SECONDARY ADDRESS (OSA) message is true and the TPAS and ACDS states are active;
 - or the MSA message is true and both the LISTENER PRIMARY ADDRESSED STATE (LPAS) and ACDS states are active;
 - or within t_4 if the INTERFACE CLEAR (IFC) message is true.

Note. – Use of the expression containing the MSA message is optional. See also note under Figure 6, page 65.

8.3.3 TALKER ACTIVE STATE (TACS)

8.3.3.1 In the TACS state the T function, or the TE function, enables the transfer of the DAB message and END, if used, from the device function to the interface signal lines. The message

contenu des messages est déterminé uniquement par la (les) fonction(s) d'appareil. La fonction SH indique quand la (les) fonction(s) d'appareil peut (peuvent) changer le contenu du message de DAB (et END s'il est utilisé).

8.3.3.2 Durant l'état TACS les messages OCTET DE DONNÉES (DAB) ou FIN DE SÉQUENCE (EOS) et END peuvent être envoyés par les *fonctions d'appareil*. Le message RQS doit être envoyé passif faux.

Note. – Le codage et le format des données dépendent, en général, de l'appareil et sont en dehors du domaine de la présente norme.

8.3.3.3 La fonction T ou la fonction TE doit quitter l'état TACS et passer:

- a) à l'état TADS en moins d'un temps t_2 si le message ATN est vrai;
- b) à l'état TIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai.

8.3.4 *ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE ACTIVE (SPAS = SERIAL POLL ACTIVE STATE)*

8.3.4.1 Dans l'état SPAS la fonction T ou la fonction TE permet le transfert d'un unique message d'état à partir de la fonction d'appareil vers les lignes de signaux d'interface en utilisant la fonction de SH pour contrôler le transfert de l'octet d'état contenant à la fois les messages RQS et STB.

Bien que le contrôleur n'ait besoin que d'un octet pour les messages STB et RQS en provenance d'un appareil, il est permis à l'appareil de répéter cet octet de message combiné si le contrôleur n'agit pas sur ATN après le premier transfert. Dans ce cas, le contenu du message STB peut changer entre des transferts successifs bien que le message RQS soit maintenu sans changement par la fonction SR.

8.3.4.2 Durant l'état SPAS, que l'état APRS soit actif ou inactif, le message END doit être envoyé soit vrai, soit faux. Le message RQS doit être envoyé vrai si l'état APRS est actif, ou faux si l'état APRS est inactif. De plus, le message STB doit être envoyé par la (les) fonction(s) d'appareil.

Note. – L'état APRS est contenu dans la fonction d'interface Demande d'intervention.

8.3.4.3 La fonction T ou la fonction TE doit quitter l'état SPAS et passer:

- a) à l'état TADS en moins d'un temps t_2 si le message ATN est vrai;
- b) à l'état TIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai.

8.3.5 *ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE INACTIVE (SPIS = SERIAL POLL IDLE STATE)*

8.3.5.1 Dans l'état SPIS la fonction T ou la fonction TE n'est pas autorisée à participer à la reconnaissance série. La mise sous tension place la fonction T ou TE dans l'état SPIS.

8.3.5.2 L'état SPIS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

8.3.5.3 La fonction T ou la fonction TE doit quitter l'état SPIS et passer à l'état SPMS si le message RECONNAISSANCE SÉRIE POSSIBLE (SPE) est vrai et si l'état ACDS est actif.

8.3.6 *ÉTAT MODE DE RECONNAISSANCE SÉRIE (SPMS = SERIAL POLL MODE STATE)*

8.3.6.1 Dans l'état SPMS la fonction T ou la fonction TE peut participer à une reconnaissance série.

8.3.6.2 L'état SPMS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

content is determined solely by the device function(s). The SH function determines when the device function(s) may change the message content of DAB (and END if used).

8.3.3.2 During the TACS state the DATA BYTE (DAB) or END OF STRING (EOS) and END messages may be sent *by the device functions*. The RQS message shall be sent passive false.

Note. – The coding and format of the data are, in general, device-dependent and beyond the scope of this standard.

8.3.3.3 The T function or the TE function shall exit the TACS state and enter:

- a) the TADS state within t_2 if the ATN message is true;
- b) the TIDS state within t_4 if the IFC message is true.

8.3.4 SERIAL POLL ACTIVE STATE (SPAS)

8.3.4.1 In the SPAS state the T function or the TE function enables the transfer of a single status message from the device function to the interface signal lines using the SH function to control the transfer of the status byte that contains both the RQS and STB messages.

Although a controller needs only one byte for the STB and RQS messages from a device, it is allowable for the device to repeat this combined message byte if the controller does not assert ATN after the first transfer. In this case the content of STB message may change between subsequent transfers although the RQS message is held unaltered by the SR function.

8.3.4.2 During the SPAS state, whether the APRS state is active or inactive, the END message shall be sent either true or false. The RQS message shall be sent true if the APRS state is active, or false if the APRS state is inactive. In addition, the STB message shall be sent by the device function(s).

Note. – The APRS state is contained in the Service Request Interface Function.

8.3.4.3 The T function or the TE function shall exit the SPAS state and enter:

- a) the TADS state within t_2 if the ATN message is true;
- b) the TIDS state within t_4 if the IFC message is true.

8.3.5 SERIAL POLL IDLE STATE (SPIS)

8.3.5.1 In the SPIS state the T function or the TE function is not enabled to participate in a serial poll. The T or TE function powers on in the SPIS state.

8.3.5.2 The SPIS state does not provide a remote message sending capability.

8.3.5.3 The T function or the TE function shall exit the SPIS state and enter the SPMS state if the SERIAL POLL ENABLE (SPE) message is true and the ACDS state is active.

8.3.6 SERIAL POLL MODE STATE (SPMS)

8.3.6.1 In the SPMS state the T function or the TE function is enabled to participate in a serial poll.

8.3.6.2 The SPMS state does not provide a remote message-sending capability.

8.3.6.3 La fonction T ou la fonction TE doit quitter l'état SPMS et passer à l'état SPIS:

- soit si le message RECONNAISSANCE SÉRIE IMPOSSIBLE (SPD) est vrai et si l'état ACDS est actif;
- soit en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai.

8.3.7 ÉTAT PARLEUR PRIMAIRE INACTIF (TPIS = TALKER PRIMARY IDLE STATE)

8.3.7.1 Dans l'état TPIS la fonction TE est apte à reconnaître son adresse primaire mais ne peut répondre à son adresse secondaire. La mise sous tension place la fonction TE dans l'état TPIS.

8.3.7.2 L'état TPIS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

8.3.7.3 La fonction TE doit quitter l'état TPIS et passer à l'état TPAS si le message MTA est vrai et si l'état ACDS est actif.

8.3.8 ÉTAT PARLEUR PRIMAIRE APPELÉ (TPAS = TALKER PRIMARY ADDRESSED STATE)

8.3.8.1 Dans l'état TPAS la fonction TE peut reconnaître son adresse secondaire et y répondre.

8.3.8.2 L'état TPAS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

8.3.8.3 La fonction TE doit quitter l'état TPAS et passer à l'état TPIS si le message GROUPE DE COMMANDE PRIMAIRE (PCG) est vrai, que le message MTA est faux et que l'état ACDS est actif.

8.4 Sous-groupes permis pour les fonctions parleur et parleur étendue

Les seuls sous-groupes permis des fonctions T et TE sont indiqués dans les tableaux XI et XII.

TABLEAU XI

Identi- fication	Description					États omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
	Possibilités:							
	Parleur de base	Reconnaissance série	Mode parleur seulement	Non appelé si MLA				
T0	N	N	N	N		Tous	Aucune	Aucun
T1	Y	Y	Y	N		Aucun	Omettre [MLA $\wedge$ (ACDS)]	SH1 et AH1
T2	Y	Y	N	N		Aucun	1. Omettre [MLA $\wedge$ (ACDS)] 2. ton toujours faux	SH1 et AH1
T3	Y	N	Y	N		SPIS, SPMS et SPAS	Omettre [MLA $\wedge$ (ACDS)]	SH1 et AH1
T4	Y	N	N	N		SPIS, SPMS et SPAS	1. Omettre [MLA $\wedge$ (ACDS)] 2. ton toujours faux	SH1 et AH1
T5	Y	Y	Y	Y		Aucun	Inclure [MLA $\wedge$ (ACDS)]	SH1 et L1–L4 ou LE1–LE4
T6	Y	Y	N	Y		Aucun	1. Inclure [MLA $\wedge$ (ACDS)] 2. ton toujours faux	SH1 et L1–L4 ou LE1–LE4
T7	Y	N	Y	Y		SPIS, SPMS et SPAS	Inclure [MLA $\wedge$ (ACDS)]	SH1 et L1–L4 ou LE1–LE4
T8	Y	N	N	Y		SPIS, SPMS et SPAS	1. Inclure [MLA $\wedge$ (ACDS)] 2. ton toujours faux	SH1 et L1–L4 ou LE1–LE4

8.3.6.3 The T function or the TE function shall exit the SPMS state and enter the SPIS state if either:

- the SERIAL POLL DISABLE (SPD) message is true and the ACDS state is active;
- or within t_4 if the IFC message is true.

8.3.7 TALKER PRIMARY IDLE STATE (TPIS)

8.3.7.1 In the TPIS state the TE function is able to recognize its primary address but not able to respond to its secondary address. The TE function powers on in the TPIS state.

8.3.7.2 The TPIS state does not provide a remote message-sending capability

8.3.7.3 The TE function shall exit the TPIS state and enter the TPAS state if the MTA message is true and the ACDS state is active.

8.3.8 TALKER PRIMARY ADDRESSED STATE (TPAS)

8.3.8.1 In the TPAS state the TE function is able to recognize and respond to its secondary address.

8.3.8.2 The TPAS state does not provide a remote message-sending capability.

8.3.8.3 The TE function shall exit the TPAS state and enter the TPIS state if the PRIMARY COMMAND GROUP (PCG) message is true, and the MTA message is false, and the ACDS state is active.

8.4 Talker function and extended talker function allowable subsets

The only allowable subsets to the talker and extended talker interface functions shall be those listed in Tables XI and XII.

TABLE XI

Identification	Description					States omitted	Other requirements	Other function subsets required
	Capabilities:							
	Basic talker	Serial poll	Talk only mode	Unaddressed if MLA				
T0	N	N	N	N		All	None	None
T1	Y	Y	Y	N		None	Omit [MLA $\wedge$ (ACDS)]	SH1 and AH1
T2	Y	Y	N	N		None	1. Omit [MLA $\wedge$ (ACDS)] 2. ton always false	SH1 and AH1
T3	Y	N	Y	N		SPIS, SPMS and SPAS	Omit [MLA $\wedge$ (ACDS)]	SH1 and AH1
T4	Y	N	N	N		SPIS, SPMS and SPAS	1. Omit [MLA $\wedge$ (ACDS)] 2. ton always false	SH1 and AH1
T5	Y	Y	Y	Y		None	Include [MLA $\wedge$ (ACDS)]	SH1 and L1–L4 or LE1–LE4
T6	Y	Y	N	Y		None	1. Include [MLA $\wedge$ (ACDS)] 2. ton always false	SH1 and L1–L4 or LE1–LE4
T7	Y	N	Y	Y		SPIS, SPMS and SPAS	Include [MLA $\wedge$ (ACDS)]	SH1 and L1–L4 or LE1–LE4
T8	Y	N	N	Y		SPIS, SPMS and SPAS	1. Include [MLA $\wedge$ (ACDS)] 2. ton always false	SH1 and L1–L4 or LE1–LE4

TABLEAU XII

Identi- fication	Description					États omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
	Possibilités:							
	Parleur de base étendu	Reconnaissance série	Mode parleur seulement	Non appelé si MSA $\wedge$ (LPAS)				
TE0	N	N	N	N		Tous	Aucune	Aucun
TE1	Y	Y	Y	N		Aucun	Omettre [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)]	SH1 et AH1
TE2	Y	Y	N	N		Aucun	1. Omettre [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. ton toujours faux	SH1 et AH1
TE3	Y	N	Y	N		SPIS, SPMS et SPAS	Omettre [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)]	SH1 et AH1
TE4	Y	N	N	N		SPIS, SPMS et SPAS	1. Omettre [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. ton toujours faux	SH1 et AH1
TE5	Y	Y	Y	Y		Aucun	Inclure [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)]	SH1 et L1-L4 ou LE1-LE4
TE6	Y	Y	N	Y		Aucun	1. Inclure [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. ton toujours faux	SH1 et L1-L4 ou LE1-LE4
TE7	Y	N	Y	Y		SPIS, SPMS et SPAS	Inclure [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)]	SH1 et L1-L4 ou LE1-LE4
TE8	Y	N	N	Y		SPIS, SPMS et SPAS	1. Inclure [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. ton toujours faux	SH1 et L1-L4 ou LE1-LE4

8.5 Prescriptions et conseils additionnels pour les fonctions d'interface T ou TE

8.5.1 Chaque appareil comprenant une fonction T ou TE doit fournir un moyen permettant à l'utilisateur de l'appareil de changer sur place l'adresse parleur (ou l'adresse secondaire) reconnus comme MTA (ou MSA).

8.5.2 L'interruption d'un appareil, en train d'envoyer des données, par transitions vers ou hors l'état TACS ne doit pas affecter le format des données de sortie. Il est recommandé qu'un appareil revenant à l'état TACS continue la chaîne de données de sortie au point d'interruption.

8.5.3 Chaque appareil comportant le message *ton* doit avoir un interrupteur manuel pour enclencher le mode PARLER SEULEMENT.

9. Fonction d'interface écouteur (L)

9.1 Description générale

9.1.1 La fonction L donne à un appareil la possibilité de recevoir des messages d'appareil (y compris les données d'état) venant d'autres appareils par l'interface. Cette possibilité n'existe que si la fonction L est appelée à écouter.

TABLE XII

Identification	Description					States omitted	Other requirements	Other function subsets required
	Capabilities:							
	Basic extended talker	Serial poll	Talk only mode	Unaddressed if MSA $\wedge$ (LPAS)				
TE0	N	N	N	N		All	None	None
TE1	Y	Y	Y	N		None	Omit [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)]	SH1 and AH1
TE2	Y	Y	N	N		None	1. Omit [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. ton always false	SH1 and AH1
TE3	Y	N	Y	N		SPIS, SPMS and SPAS	Omit [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)]	SH1 and AH1
TE4	Y	N	N	N		SPIS, SPMS and SPAS	1. Omit [MLA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. ton always false	SH1 and AH1
TE5	Y	Y	Y	Y		None	Include [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)]	SH1 and L1–L4 or LE1–LE4
TE6	Y	Y	N	Y		None	1. Include [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. ton always false	SH1 and L1–L4 or LE1–LE4
TE7	Y	N	Y	Y		SPIS, SPMS and SPAS	Include [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)]	SH1 and L1–L4 or LE1–LE4
TE8	Y	N	N	Y		SPIS, SPMS and SPAS	1. Include [MSA $\wedge$ (LPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. ton always false	SH1 and L1–L4 or LE1–LE4

8.5 Additional T and TE interface function requirements and guidelines

8.5.1 Each device which includes a T function or a TE function shall provide a means by which the talk address (or secondary address) which it recognizes as MTA (or MSA) can be changed in the field by the user of the device.

8.5.2 The interruption of a device sending data by transitions in and out of the TACS state should not adversely affect the format of the output data. It is recommended that a device returning to the TACS state should continue with the output data string at the point of interruption.

8.5.3 Each device which includes the *ton* message shall be provided with a manual switch to generate the TALK ONLY mode.

9. Listener interface (L) function

9.1 General description

9.1.1 The L function provides a device with the capability to receive device-dependent data (including status data) over the interface from other devices. This capability exists only when the L function is addressed to listen.

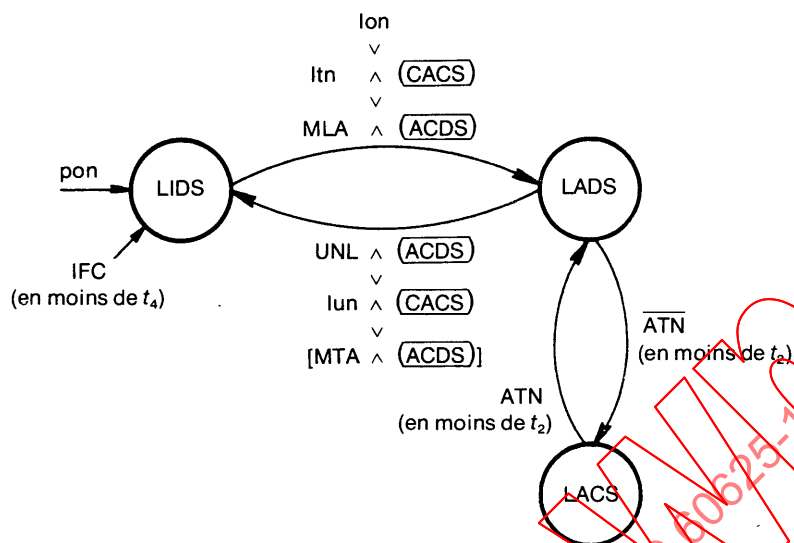


FIG. 7. – Diagramme d'états de l'écouteur.

TABLEAU XIII

Mnémoniques de L

Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	LIDS – ÉTAT ÉCOUTEUR INACTIF
ltn – écouter	LADS – ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ
lun – local non écouté	LACS – ÉTAT ÉCOUTEUR ACTIF
lon – écouteur seulement	(ACDS) – ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH)
IFC – INTERFACE LIBRE	(CACS) – ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF (FONCTION C)
ATN – ATTENTION	
UNL – NON ÉCOUTEUR	
MLA – MON ADRESSE ÉCOUTEUR	
MTA – MON ADRESSE PARLEUR	

TABLEAU XIV

Sorties de message L ou LE

Etat L ou LE	Message envoyé à distance	Interaction de la fonction d'appareil (DF)
LIDS LADS LACS	Aucun	Appareil non appelé à recevoir Appareil non appelé à recevoir La fonction DF ne peut recevoir qu'un seul octet message d'appareil chaque fois que ACDS est actif

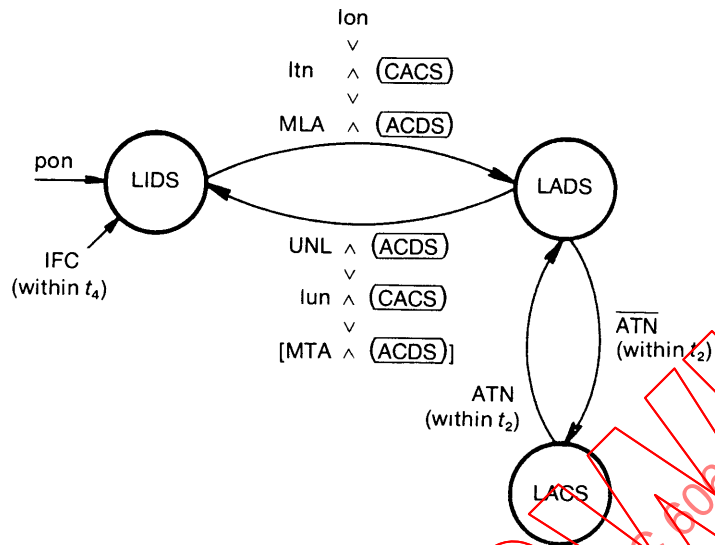


FIG. 7. - Listener state diagram.

TABLE XIII

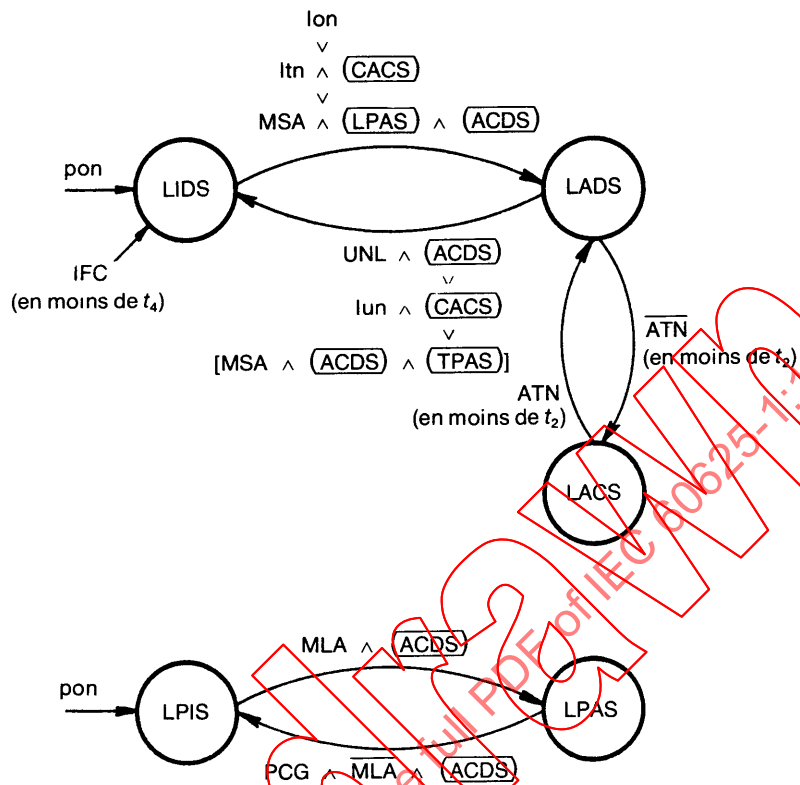
L mnemonics

Messages:	Interface states:
pon - power on	LIDS - LISTENER IDLE STATE
ltn - listen	LADS - LISTENER ADDRESSED STATE
lun - local unlisten	LACS - LISTENER ACTIVE STATE
lon - listen only	(ACDS) - ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION)
IFC - INTERFACE CLEAR	(CACS) - CONTROLLER ACTIVE STATE (C FUNCTION)
ATN - ATTENTION	
UNL - UNLISTEN	
MLA - MY LISTEN ADDRESS	
MTA - MY TALK ADDRESS	

TABLE XIV

L or LE message outputs

L or LE state	Remote message sent	Device function interaction
LIDS LADS LACS }	None	Device function not allowed to receive messages Device function not allowed to receive messages Device function can receive one device-dependent message byte each time ACDS state is active



Note. — Si on utilise ensemble la fonction LE et la fonction T, on doit remplacer $\text{[MSA} \wedge \text{ACDS]} \wedge \text{TPAS}$ par $\text{[MTA} \wedge \text{ACDS]}$.

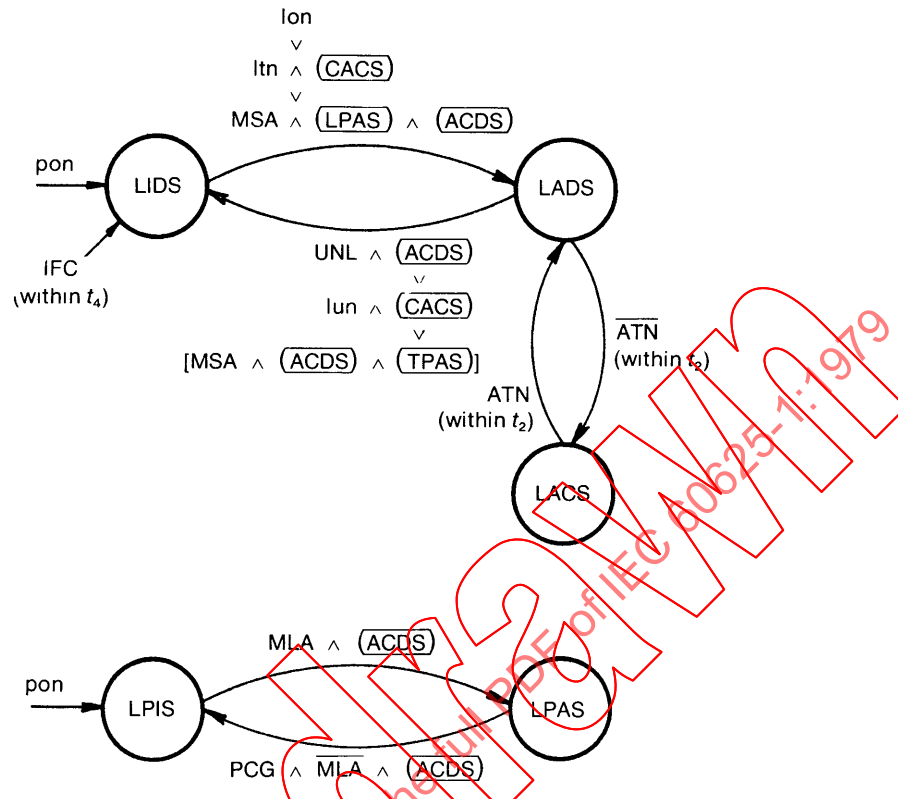
FIG. 8. — Diagramme d'états de l'écouteur étendu.

TABEAU XV

Mnémonique de LE

Messages:	États d'interface:
pon — mise sous tension	LIDS — ÉTAT ÉCOUTEUR INACTIF
ltn — écouter	LACS — ÉTAT ÉCOUTEUR ACTIF
lun — local non écouté	LADS — ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ
lon — écouter seulement	LPIS — ÉTAT ÉCOUTEUR PRIMAIRE INACTIF
IFC — LIBÉRER L'INTERFACE	LPAS — ÉTAT ÉCOUTEUR PRIMAIRE APPELÉ
ATN — ATTENTION	ACDS — ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH)
UNL — NON ÉCOUTEUR	CACS — ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF (FONCTION C)
MLA — MON ADRESSE ÉCOUTEUR	TPAS — ÉTAT PARLEUR PRIMAIRE APPELÉ (FONCTION TE)
PCG — GROUPE DE COMMANDE PRIMAIRE	
MSA — MON ADRESSE SECONDAIRE	

Sorties de message L ou LE (voir tableau XIV).



Note. – If the LE function is used together with the T function then $[MSA \wedge \overline{ACDS} \wedge \overline{TPAS}]$ shall be replaced by $[MTA \wedge \overline{ACDS}]$.

FIG. 8. – Extended listener state diagram.

TABLE XV

LE mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	LIDS – LISTENER IDLE STATE
ltn – listen	LACS – LISTENER ACTIVE STATE
lun – local unlisten	LADS – LISTENER ADDRESSED STATE
lon – listen only	LPIS – LISTENER PRIMARY IDLE STATE
IFC – INTERFACE CLEAR	LPAS – LISTENER PRIMARY ADDRESSED STATE
ATN – ATTENTION	$\overline{ACDS}$ – ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION)
UNL – UNLISTEN	$\overline{CACS}$ – CONTROLLER ACTIVE STATE (C FUNCTION)
MLA – MY LISTEN ADDRESS	$\overline{TPAS}$ – TALKER PRIMARY ADDRESSED STATE (T FUNCTION)
PCG – PRIMARY COMMAND GROUP	
MSA – MY SECONDARY ADDRESS	

L or LE message outputs (see Table XIV).

9.1.2 Cette fonction peut avoir deux versions: l'une avec extension d'adresse et l'autre sans. La fonction L ordinaire utilise un octet d'adresse. La fonction L avec extension d'adresse (appelée par la suite fonction LE) utilise deux octets d'adresse. Pour le reste, les possibilités des deux versions sont identiques.

9.1.3 Une seule de ces deux possibilités est nécessaire à un appareil donné.

Note. – Les deux fonctions L et LE sont décrites ensemble dans l'article 9 en raison de leur grande similitude.

9.2 Diagramme d'états de la fonction écouteur

9.2.1 La fonction L doit être réalisée de façon à satisfaire au diagramme d'états de la figure 7, page 74, et aux descriptions d'états de l'article 9. Le tableau XIII spécifie l'ensemble des messages et des états prescrits pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau XIV décrit l'interaction nécessaire avec les fonctions de l'appareil pendant que chaque état est actif.

9.2.2 La fonction LE doit être réalisée de façon à satisfaire au diagramme d'états de la figure 8, page 76, et aux descriptions d'états de l'article 9. Le tableau XV spécifie l'ensemble des messages et des états prescrits pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau XIV décrit l'interaction nécessaire avec les fonctions de l'appareil pendant que chaque état est actif.

9.3 Description des états de la fonction écouteur

9.3.1 ÉTAT ÉCOUTEUR INACTIF (LIDS = LISTENER IDLE STATE)

9.3.1.1 Dans l'état LIDS, la fonction L ou la fonction LE n'est pas engagée dans le transfert de messages d'appareil. La mise sous tension place la fonction L ou LE dans l'état LIDS.

9.3.1.2 L'état LIDS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

9.3.1.3 La fonction L doit quitter l'état LIDS et passer à l'ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ (LADS):

- soit si le message MON ADRESSE ÉCOUTEUR (MLA) est vrai et si l'état ACDS est actif;
- soit si le message *écouter seulement* (*lon*) est vrai (voir le paragraphe 9.5.3);
- soit si le message *écouter* (*ltn*) est vrai et si l'état CACS est actif.

9.3.1.4 La fonction LE doit quitter l'état LIDS et passer à l'état LADS:

- soit si le message MON ADRESSE SECONDAIRE (MSA) est vrai, si l'état ACDS est actif et si l'ÉTAT ÉCOUTEUR PRIMAIRE APPELÉ (LPAS) est actif;
- soit si le message *lon* est vrai;
- soit si le message *ltn* est vrai et si l'état CACS est actif.

9.3.2 ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ (LADS = LISTENER ADDRESSED STATE)

9.3.2.1 Dans l'état LADS la fonction L a reçu son adresse écouteur et est prête, mais non engagée dans le transfert des messages d'appareil. Dans l'état LADS la fonction LE a reçu ses adresses primaire et secondaire d'écouteur et est prête, mais non engagée dans le transfert de messages d'appareil.

9.1.2 There are two alternative versions of the function: one with and one without address extension. The normal L function uses a one-byte address. The L function with address extension (hereinafter called an LE function) uses a two-byte address. In all other respects, the capabilities of both versions are the same.

9.1.3 Only one of the two alternative L functions need be implemented in a specific device.

Note. – Both the L function and LE function are described concurrently throughout Clause 9 due to the extensive similarity between these two functions.

9.2 Listener function state diagram

9.2.1 The L function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 7, page 75, and the state descriptions given throughout Clause 9. Table XIII specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table XIV describes the device function interaction required while each state is active.

9.2.2 The LE function shall be implemented so as to perform according to the state diagram in Figure 8, page 77, and the state descriptions given throughout Clause 9. Table XV specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table XIV describes the device function interaction required while each state is active.

9.3 Listener function state descriptions

9.3.1 LISTENER IDLE STATE (LIDS)

9.3.1.1 In the LIDS state either the L function or the LE function is not engaged in the transfer of device-dependent messages. The L or LE function powers on in the LIDS state.

9.3.1.2 The LIDS state does not provide a remote message-sending capability.

9.3.1.3 The L function shall exit the LIDS state and enter the LISTENER ADDRESSED STATE (LADS) if:

- the MY LISTEN ADDRESS (MLA) message is true and the ACDS state is active;
- or the *listen only* (*lon*) message is true (see Sub-clause 9.5.3);
- or the *listen* (*ltn*) message is true and the CACS state is active.

9.3.1.4 The LE function shall exit the LIDS state and enter the LADS state if either:

- the MY SECONDARY ADDRESS (MSA) message is true and the ACDS state is active, and the LISTENER PRIMARY ADDRESSED STATE (LPAS) is active.
- or the *lon* message is true;
- or the *ltn* message is true and the CACS state is active.

9.3.2 LISTENER ADDRESSED STATE (LADS)

9.3.2.1 In the LADS state the L function has received its listen address and is prepared for, but not engaged in, the transfer of device-dependent messages. In the LADS state the LE function has received both its primary and secondary listen addresses and is prepared for, but not engaged in, the transfer of device-dependent messages.

9.3.2.2 L'état LADS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

9.3.2.3 La fonction L doit quitter l'état LADS et passer:

- a) à l'ÉTAT ÉCOUTEUR ACTIF (LACS) en moins d'un temps t_2 si le message ATN est faux.
- b) à l'état LIDS:
 - soit si le message NON ÉCOUTEUR (UNL) est vrai et si l'état ACDS est actif;
 - soit si le message *local non écouté (lun)* est vrai et si l'état CACS est actif;
 - soit si le message MTA est vrai et si l'état ACDS est actif;
 - soit en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai.

Note. – L'utilisation du message MTA est facultative.

9.3.2.4 La fonction LE doit quitter l'état LADS et passer:

- a) à l'état LACS en moins d'un temps t_2 si le message ATN est faux.
- b) à l'état LIDS:
 - soit si le message UNL est vrai et si l'état ACDS est actif;
 - soit si le message *lun* est vrai et si l'état CACS est actif;
 - soit si le message MSA est vrai et si les états TPAS et ACDS sont actifs;
 - soit en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai.

Note. – L'utilisation de l'expression contenant l'état MSA est facultative. Voir aussi la note de la figure 8, page 76.

9.3.3 ÉTAT ÉCOUTEUR ACTIF (LACS = LISTENER ACTIVE STATE)

9.3.3.1 Dans l'état LACS la fonction L ou la fonction LE est capable de transférer tout message d'appareil (DAB, STB, EOS, END ou RQS) vers les fonctions de l'appareil comme reçu par les lignes de signaux de l'interface. La fonction AH est utilisée par la (les) fonction(s) d'appareil pour contrôler le transfert de message.

Note. – Le codage et le format des données dépendent en général de l'appareil et sortent du domaine de la présente norme.

9.3.3.2 L'état LACS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

9.3.3.3 La fonction L ou la fonction LE doit quitter l'état LACS et passer:

- a) à l'état LADS en moins d'un temps t_2 si le message ATN est vrai;
- b) à l'état LIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai.

9.3.4 ÉTAT ÉCOUTEUR PRIMAIRE INACTIF (LPIS = LISTENER PRIMARY IDLE STATE)

9.3.4.1 Dans l'état LPIS, la fonction LE est apte à reconnaître son adresse primaire mais ne peut répondre à son adresse secondaire.

La mise sous tension place la fonction LE dans l'état LPIS.

9.3.4.2 L'état LPIS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

9.3.4.3 La fonction LE doit quitter l'état LPIS et passer à l'état LPAS si le message MLA est vrai, et l'état ACDS est actif.

9.3.5 ÉTAT ÉCOUTEUR PRIMAIRE APPELÉ (LPAS = LISTENER PRIMARY ADDRESSED STATE)

9.3.5.1 Dans l'état LPAS la fonction LE peut reconnaître son adresse secondaire et y répondre.

9.3.2.2 The LADS state does not provide a remote message-sending capability.

9.3.2.3 The L function shall exit the LADS state and enter:

- a) the LISTENER ACTIVE STATE (LACS) within t_2 if the ATN message is false;
- b) the LIDS state if either:
 - the UNLISTEN (UNL) message is true and the ACDS state is active;
 - or the *local unlisten (lun)* message is true and the CACS state is active;
 - or the MTA message is true and the ACDS state is active;
 - or within t_4 if the IFC message is true.

Note. – Use of the MTA message is optional.

9.3.2.4 The LE function shall exit the LADS state and enter:

- a) the LACS state within t_2 if the ATN message is false;
- b) the LIDS state if either:
 - the UNL message is true and the ACDS state is active;
 - or the *lun* message is true and the CACS state is active;
 - or the MSA message is true and the TPAS and ACDS states are active;
 - or within t_4 if the IFC message is true.

Note. – Use of the expression containing the MSA message is optional. See also note under Figure 8, page 77.

9.3.3 LISTENER ACTIVE STATE (LACS)

9.3.3.1 In the LACS state the L function, or the LE function, is enabled to transfer any device-dependent message (DAB, EOS, STB, END or RQS) to the device functions as received via the interface signal lines. The AH function is used by the device function(s) to control the message transfer.

Note. – The coding and format of the data are, in general, device-dependent and beyond the scope of this standard.

9.3.3.2 The LACS state does not provide a remote message-sending capability.

9.3.3.3 The L function or the LE function shall exit the LACS state and enter:

- a) the LADS state within t_2 if the ATN message is true;
- b) the LIDS state within t_4 if the IFC message is true.

9.3.4 LISTENER PRIMARY IDLE STATE (LPIS)

9.3.4.1 In the LPIS state the LE function is able to recognize its primary address but is not able to respond to its secondary address.

The LE function powers on in the LPIS state.

9.3.4.2 The LPIS state does not provide a remote message sending capability.

9.3.4.3 The LE function shall exit the LPIS state and enter the LPAS state if the MLA message is true, and the ACDS state is active.

9.3.5 LISTENER PRIMARY ADDRESSED STATE (LPAS)

9.3.5.1 In the LPAS state the LE function is able to recognize and respond to its secondary address.

9.3.5.2 L'état LPAS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

9.3.5.3 La fonction LE doit quitter l'état LPAS et passer à l'état LPIS si le message GROUPE DE COMMANDE PRIMAIRE (PCG) est vrai, que le message MLA est faux et que l'état ACDS est actif.

9.4 Sous-groupes permis pour les fonctions Écouteur et Écouteur Étendue

Les seuls sous-groupes permis pour les fonctions L et LE sont ceux des tableaux XVI et XVII.

TABEAU XVI

Identi- fication	Description				États omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
	Possibilités						
	Écouteur de base	Mode écouteur seulement	Non appelé MTA				
L0	N	N	N		Tous	Aucune	Aucune
L1	Y	Y	N		Aucun	Omettre [MTA $\wedge$ (ACDS)]	AH1
L2	Y	N	N		Aucun	1. Omettre [MTA $\wedge$ (ACDS)] 2. lon toujours faux	AH1
L3	Y	Y	Y		Aucun	Inclure [MTA $\wedge$ (ACDS)]	AH1 et T1–T8 ou TE1–TE8
L4	Y	N	Y		Aucun	1. Inclure [MTA $\wedge$ (ACDS)] 2. lon toujours faux	AH1 et T1–T8 ou TE1–TE8

TABEAU XVII

Identi- fication	Description				États omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
	Possibilités						
	Écouteur de base étendu	Mode écouteur seulement	Non appelé si [MSA $\wedge$ (TPAS)]*				
LE $\emptyset$	N	N	N		Tous	Aucune	Aucune
LE1	Y	Y	N		Aucun	Omettre [MSA $\wedge$ (TPAS) $\wedge$ (ACDS)]	AH1
LE2	Y	N	N		Aucun	1. Omettre [MSA $\wedge$ (TPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. lon toujours faux	AH1
LE3	Y	Y	Y		Aucun	Inclure [MSA $\wedge$ (TPAS) $\wedge$ (ACDS)]	AH1 et T1–T8 ou TE1–TE8
LE4	Y	N	Y		Aucun	1. Inclure [MSA $\wedge$ (TPAS) $\wedge$ (ACDS)] 2. lon toujours faux	AH1 et T1–T8 ou TE1–TE8

* Remplacé par MTA lors d'une utilisation simultanée avec la fonction T.

9.3.5.2 The LPAS state does not provide a remote message-sending capability.

9.3.5.3 The LE function shall exit the LPAS state and enter the LPIS state if the PRIMARY COMMAND GROUP (PCG) message is true, the MLA message is false, and the ACDS state is active.

9.4 Listener function and extended listener function allowable subsets

The only allowable subsets to the L and LE functions shall be those listed in Tables XVI and XVII.

TABLE XVI

Identification	Description				States omitted	Other requirements	Other function subsets required
	Capabilities:						
	Basic listener	Listen only mode	Unaddress if MTA				
L0	N	N	N		All	None	None
L1	Y	Y	N		None	Omit $[MTA \wedge (ACDS)]$	AH1
L2	Y	N	N		None	1. Omit $[MTA \wedge (ACDS)]$ 2. lon always false	AH1
L3	Y	Y	Y		None	Include $[MTA \wedge (ACDS)]$	AH1 and T1–T8 or TE1–TE8
L4	Y	N	Y		None	1. Include $[MTA \wedge (ACDS)]$ 2. lon always false	AH1 and T1–T8 or TE1–TE8

TABLE XVII

Identification	Description				States omitted	Other requirements	Other function subsets required
	Capabilities:						
	Basic extended listener	Listen only mode	Unaddress if $[MSA \wedge (TPAS)]^*$				
LE0	N	N	N		All	None	None
LE1	Y	Y	N		None	Omit $[MSA \wedge (TPAS) \wedge (ACDS)]$	AH1
LE2	Y	N	N		None	1. Omit $[MSA \wedge (TPAS) \wedge (ACDS)]$ 2. lon always false	AH1
LE3	Y	Y	Y		None	Include $[MSA \wedge (TPAS) \wedge (ACDS)]$	AH1 and T1–T8 or TE1–TE8
LE4	Y	N	Y		None	1. Include $[MSA \wedge (TPAS) \wedge (ACDS)]$ 2. lon always false	AH1 and T1–T8 or TE1–TE8

* Replaced by MTA when used together with the T function.

9.5 Prescriptions et conseils additionnels pour les fonctions d'interface L ou LE

- 9.5.1 Chaque appareil comprenant une fonction L ou LE doit fournir un moyen permettant à l'utilisateur de l'appareil de changer sur place l'adresse primaire et l'adresse secondaire reconnues comme étant MLA et MSA.
- 9.5.2 L'interruption d'un appareil en train de recevoir des données par transitions vers ou hors l'état LACS ne doit pas affecter la réception ultérieure des données d'entrée. Il est recommandé qu'un appareil revenant à l'état LACS continue la séquence d'entrée de données au point d'interruption.
- 9.5.3 Chaque appareil comportant le message *lon* doit avoir un interrupteur manuel pour enclencher le mode ÉCOUTER SEULEMENT.

10. Fonction d'interface demande d'intervention (SR)

10.1 Description générale

La fonction SR donne la possibilité à un appareil de demander, de façon asynchrone, un service du contrôleur de l'interface.

Cette fonction synchronise aussi le contenu du message RQS de l'octet composite d'état présent pendant une reconnaissance série de façon que le message SRQ puisse être retiré de l'interface une fois que le message RQS est reçu comme vrai par le contrôleur en activité (voir paragraphe 15.1).

10.2 Diagramme d'états de la fonction d'interface demande d'intervention

La fonction SR doit être réalisée de façon à satisfaire au diagramme d'états de la figure 9, page 86, et aux descriptions d'états de l'article 10. Le tableau XVIII spécifie l'ensemble des messages et des états prescrits pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau XIX spécifie les messages qui doivent être envoyés et l'interaction nécessaire avec les fonctions de l'appareil pendant que chaque état est actif.

10.3 Description des états de demande d'intervention

10.3.1 ÉTAT RÉPONSE RECONNAISSANCE NÉGATIVE (NPRS = NEGATIVE POLL RESPONSE STATE)

10.3.1.1 Dans l'état NPRS, la fonction SR ne demande pas d'intervention.

La mise sous tension place la fonction SR dans l'état NPRS.

10.3.1.2 Dans l'état NPRS le message SRQ doit être envoyé passif faux.

Note. – Le message RQS sera envoyé faux quand l'état SPAS sera actif (voir paragraphe 8.3.4).

10.3.1.3 La fonction SR doit quitter l'état NPRS et passer à l'état SRQS chaque fois que le message *demande d'intervention (rsv)* est vrai et que l'état SPAS n'est pas actif.

10.3.2 ÉTAT DEMANDE D'INTERVENTION (SRQS)

10.3.2.1 Dans l'état SRQS la fonction SR indique en permanence sur l'interface qu'une intervention est demandée.

9.5 Additional L or LE requirements and guidelines

- 9.5.1 Each device which includes an L function or an LE function shall provide a means by which the listen address and secondary address which it recognizes as MLA and MSA can be changed in the field by the user of the device.
- 9.5.2 The interruption of a device receiving data by transitions in and out of the LACS state should not adversely affect the future receipt of input data. It is recommended that a device returning to the LACS state should continue with the input data string at the point of interruption.
- 9.5.3 Each device which includes the *lon* message shall be provided with a manual switch to generate the LISTEN ONLY mode.

10. Service request interface (SR) function

10.1 General description

The SR function provides a device with the capability to request service asynchronously from the controller in charge of the interface.

It also synchronizes the content of the RQS message of the composite status byte present during a serial poll so that the SRQ message can be removed from the interface once the RQS message is received true by the controller in charge (see Sub-clause 15.1).

10.2 Service Request interface function state diagram

The SR function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 9, page 87, and the state descriptions given throughout Clause 10. Table XVIII specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table XIX specifies the messages that shall be sent and the device function interaction required while each state is active.

10.3 Service Request state description

10.3.1 *NEGATIVE POLL RESPONSE STATE (NPRS)*

10.3.1.1 In the NPRS state the SR function is not requesting service.

The SR function powers on in the NPRS state.

10.3.1.2 In the NPRS state the SRQ message shall be sent passive false.

Note. – The RQS message will be sent false when the SPAS state is active (see Sub-clause 8.3.4).

10.3.1.3 The SR function shall exit the NPRS state and enter the SRQS state at any time the *request service (rsv)* message is true and the SPAS state is not active.

10.3.2 *SERVICE REQUEST STATE (SRQS)*

10.3.2.1 In the SRQS state the SR function continuously indicates over the interface that it is requesting service.

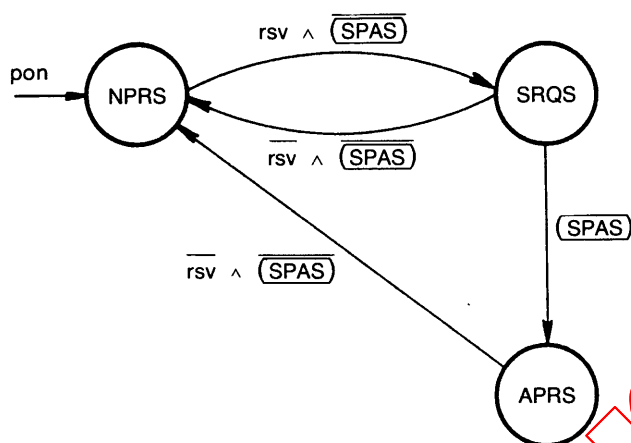


FIG. 9. – Diagramme d'états de la fonction demande d'intervention.

TABLEAU XVIII
Mnémoniques de SR

Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	NPRS – ÉTAT RÉPONSE RECONNAISSANCE NÉGATIVE
rsv – demande d'intervention	SRQS – ÉTAT DEMANDE D'INTERVENTION
	APRS – ÉTAT RÉPONSE RECONNAISSANCE AFFIRMATIVE
	(SPAS) – ÉTAT RECONNAISSANCE SÉRIE ACTIVE (FONCTION T)

TABLEAU XIX
Sorties du message SR

État SR	Message envoyé à distance	Interaction de la fonction d'appareil (DF)
	SRQ	
NPRS	(F)	} Aucune
SRQS	T	
APRS	(F)	

10.3.2.2 Dans l'état SRQS le message SRQ doit être envoyé vrai.

10.3.2.3 La fonction SR doit quitter l'état SRQS et passer:

- a l'état NPRS si le message *rsv* est faux et si l'état SPAS est non actif;
- à l'ÉTAT RÉPONSE RECONNAISSANCE AFFIRMATIVE (APRS) si l'état SPAS est actif.

10.3.3 ÉTAT RÉPONSE RECONNAISSANCE AFFIRMATIVE (APRS = AFFIRMATIVE POLL RESPONSE STATE)

10.3.3.1 Dans l'état APRS, la fonction SR demande une intervention mais ne le fait pas activement par l'interface.

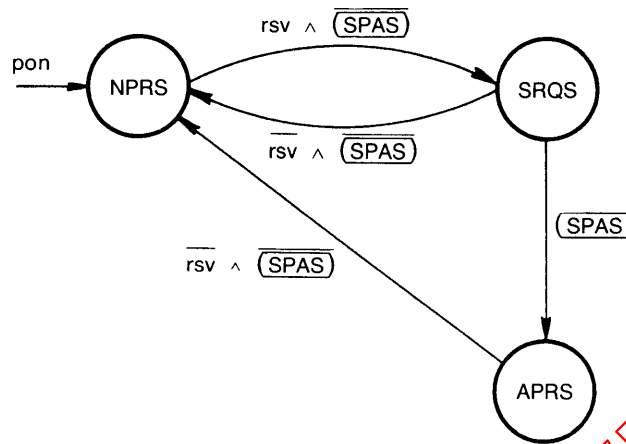


FIG. 9. – Service Request state diagram.

TABLE XVIII

SR mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	NPRS – NEGATIVE POLL RESPONSE STATE
rsv – request service	SRQS – SERVICE REQUEST STATE
	APRS – AFFIRMATIVE POLL RESPONSE STATE
	(SPAS) – SERIAL POLL ACTIVE STATE (T FUNCTION)

TABLE XIX

SR message outputs

SR state	Remote message sent	Device function interaction (DF)
	SRQ	
NPRS	(F)	None
SRQS	T	
APRS	(F)	

10.3.2.2 In the SRQS state the SRQ message shall be sent true.

10.3.2.3 The SR function shall exit the SRQS state and enter:

- the NPRS state if the *rsv* message is false and the SPAS state is not active;
- the AFFIRMATIVE POLL RESPONSE STATE (APRS) if the SPAS state is active.

10.3.3 AFFIRMATIVE POLL RESPONSE STATE (APRS)

10.3.3.1 In the APRS state the SR function requires service but does not actively request it over the interface.

10.3.3.2 Dans l'état APRS le message SRQ doit être envoyé passif faux.

Note. – Le message RQS sera envoyé vrai par le parleur quand l'état SPAS sera actif (voir paragraphe 8.3.4).

10.3.3.3 La fonction SR doit quitter l'état APRS et passer à l'état NPRS chaque fois que le message *rsv* est faux et que l'état SPAS n'est pas actif.

10.4 *Sous-groupes permis pour la fonction d'interface demande d'intervention*

Les seuls sous-groupes permis pour cette fonction SR sont ceux du tableau XX

TABLEAU XX

Identification	Description	États omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
SRØ SR1	Pas de possibilité Possibilité complète	Tous Aucun	Aucune Aucune	Aucun T1, T2, T5, T6, TE1, TE2, TE5 ou TE6

10.5 *Prescriptions et conseils additionnels pour la fonction d'interface SR*

10.5.1 La fonction SR est demandée pour chaque motif distinct de demande d'intervention. S'il y a plus d'un motif, dans un appareil, pour demander une intervention, alors une fonction SR séparée et un message correspondant *rsv* doivent être utilisés pour chaque motif distinct.

10.5.1.1 Un message SRQ vrai devra être envoyé quand il est demandé par une quelconque des fonctions SR d'un appareil.

10.5.1.2 Pendant que la fonction T est dans l'état SPAS, le message RQS doit être envoyé vrai si l'une quelconque des fonctions SR, dans l'appareil, est dans l'état APRS.

10.5.2 Le message SRQ reçu, par l'intermédiaire de la fonction C, est le OU logique des messages SRQ envoyés par toutes les fonctions SR. La façon dont cela est effectué par l'utilisation de la ligne de signaux SRQ est expliquée au paragraphe 33.2.

11. **Fonction d'interface commande locale/commande à distance (RL)**

11.1 *Description générale*

La fonction RL donne à l'appareil la possibilité de choisir entre deux sources d'information d'entrée. Cette fonction indique à l'appareil que les informations à utiliser proviennent soit des commandes du panneau avant (commande locale) soit des signaux correspondants fournis par l'interface (commande à distance).

11.2 *Diagramme d'états de la fonction commande locale/commande à distance*

La fonction RL doit être réalisée de façon à satisfaire au diagramme d'états de la figure 10, page 92, et aux descriptions d'états de l'article 11. Le tableau XXI, page 92, spécifie l'ensemble des messages et des états requis pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau XXII, page 92, spécifie l'interaction nécessaire avec les fonctions d'appareil pendant que chaque état est actif.

10.3.3.2 In the APRS state the SRQ message shall be sent passive false.

Note. – The RQS message will be sent true by the talker when the SPAS state is active (see Sub-clause 8.3.4).

10.3.3.3 The SR function shall exit the APRS state and enter the NPRS state at any time the *rsv* message is false and the SPAS state is not active.

10.4 Service Request interface function allowable subsets

The only allowable subsets to the SR function shall be those listed in Table XX.

TABLE XX

Identification	Description	States omitted	Other requirements	Other function subsets required
SR $\emptyset$	No capability	All	None	None
SR1	Complete capability	None	None	T1, T2, T5, T6, TE1, TE2, TE5 or TE6

10.5 Additional SR interface function requirements and guidelines

10.5.1 An SR function is required for each unique reason for requesting service. If more than one reason exists, within a device, then a separate SR function and corresponding *rsv* message shall be used for each separate reason.

10.5.1.1 An SRQ true message should be sent when requested by any of the SR functions within a device.

10.5.1.2 While the T function is in the SPAS state, the RQS message shall be sent true if any of the SR functions, within a device, is in the APRS state.

10.5.2 The SRQ message received, via the C function, is the logical OR of the SRQ messages sent by all SR functions. The way this is performed via the use of the SRQ signal line is explained in Sub-clause 33.2.

11. Remote/local interface (RL) function

11.1 General description

The RL function provides a device with the capability to select between two sources of input information. The function indicates to the device that either input information from the front panel controls (local) or corresponding input information from the interface (remote) is to be used.

11.2 Remote/local function state diagram

The RL function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 10, page 93, and the state descriptions given throughout Clause 11. Table XXI, page 93, specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table XXII, page 93, specifies the device function interaction required while each state is active.

11.3 Descriptions des états de commande locale/commande à distance

11.3.1 ÉTAT COMMANDE LOCALE (LOCS = LOCAL STATE)

11.3.1.1 Dans l'état LOCS toutes les commandes locales des fonctions associées de l'appareil (panneau avant ou arrière) sont opérationnelles et l'appareil peut mémoriser des messages d'appareil correspondants en provenance de l'interface mais non y répondre. La mise sous tension place la fonction RL dans l'état LOCS.

11.3.1.2 L'état LOCS ne donne pas la possibilité d'envoyer un message à distance.

11.3.1.3 La fonction RL doit quitter l'état LOCS et passer:

- a) à l'ÉTAT COMMANDE À DISTANCE (REMS) si le message *retour à local (rtl)* est faux, si le message MLA est vrai et si l'état ACDS est actif;
- b) à l'ÉTAT COMMANDE LOCALE AVEC BLOCAGE (LWLS) si la commande universelle codée LOCAL BLOQUÉ (LLO) est vraie et si l'état ACDS est actif.

11.3.2 ÉTAT COMMANDE LOCALE AVEC BLOCAGE (LWLS = LOCAL WITH LOCKOUT STATE)

11.3.2.1 Dans l'état LWLS toutes les commandes locales des fonctions d'appareil sont opérationnelles et l'appareil peut mémoriser les messages correspondants provenant de l'interface mais ne peut pas y répondre (le message *rtl* est ignoré).

11.3.2.2 L'état LWLS ne donne pas la possibilité d'envoyer un message à distance.

11.3.2.3 La fonction RL doit quitter l'état LWLS et passer:

- a) à l'ÉTAT COMMANDE À DISTANCE AVEC BLOCAGE (RWLS) quand MLA est vrai et que l'état ACDS est actif;
- b) à l'état LOCS en moins d'un temps t_4 si le message REN est faux.

11.3.3 ÉTAT COMMANDE À DISTANCE (REMS = REMOTE STATE)

11.3.3.1 Dans l'état REMS, les commandes locales (des fonctions d'appareil) auxquelles correspondent des commandes à distance, sauf celles qui envoient des messages locaux aux fonctions d'interface, sont inopérantes et les fonctions d'appareil sont commandées à partir d'un appareil éloigné.

11.3.3.2 L'état REMS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

11.3.3.3 La fonction RL doit quitter l'état REMS et passer:

- a) à l'état RWLS si le message LLO est vrai et que l'état ACDS est actif;
- b) à l'état LOCS:
 - en moins d'un temps t_4 si le message REN est faux;
 - si le message PASSER À LOCAL (GTL) est vrai et que les états ACDS et LADS sont actifs;
 - si le message *rtl* est vrai et que soit le message LLO est faux soit l'état ACDS est inactif.

11.3 Remote/local state descriptions

11.3.1 LOCAL STATE (LOCS)

11.3.1.1 In the LOCS state all local controls of the associated device functions (front or rear panel) are operative and the device may store, but not respond to, corresponding device-dependent messages from the interface. The RL function powers on in the LOCS state.

11.3.1.2 The LOCS state does not provide a remote message sending capability.

11.3.1.3 The RL function shall exit the LOCS state and enter:

- a) the REMOTE STATE (REMS) if the *return to local (rtl)* message is false and the MLA message is true and the ACDS state is active;
- b) the LOCAL WITH LOCKOUT STATE (LWLS) if the universal coded command LOCAL LOCKOUT (LLO) is true and the ACDS state is active.

11.3.2 LOCAL WITH LOCKOUT STATE (LWLS)

11.3.2.1 In the LWLS state all local device controls of the associated device functions are operative and the device may store, but not respond to, corresponding device-dependent messages from the interface (the *rtl* message is ignored).

11.3.2.2 The LWLS state does not provide a remote message-sending capability.

11.3.2.3 The RL function shall exit the LWLS state and enter:

- a) the REMOTE WITH LOCKOUT STATE (RWLS) when MLA is true and the ACDS state is active;
- b) the LOCS state within t_4 if the REN message is false.

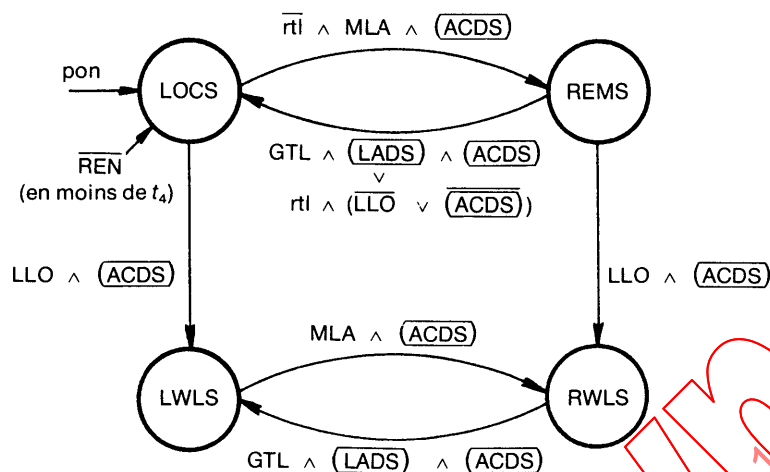
11.3.3 REMOTE STATE (REMS)

11.3.3.1 In the REMS state local controls (of device functions) which have corresponding remote controls, except those controls which send local messages to interface functions, are inoperative and the device functions are under control of a remote device.

11.3.3.2 The REMS state does not provide a remote message-sending capability.

11.3.3.3 The RL function shall exit the REMS state and enter:

- a) the RWLS state if the LLO message is true and the ACDS state is active;
- b) the LOCS state:
 - within t_4 if the REN message is false;
 - or the GO TO LOCAL (GTL) message is true and the ACDS and LADS states are active;
 - or the *rtl* message is true and either the LLO message is false or the ACDS state is inactive.



Note. – Si la fonction RL est utilisée avec la fonction LE, le terme MLA doit être remplacé par le terme MSA ∧ (LPAS).

FIG. 10. – Diagramme d'états de la fonction commande locale/commande à distance.

TABEAU XXI

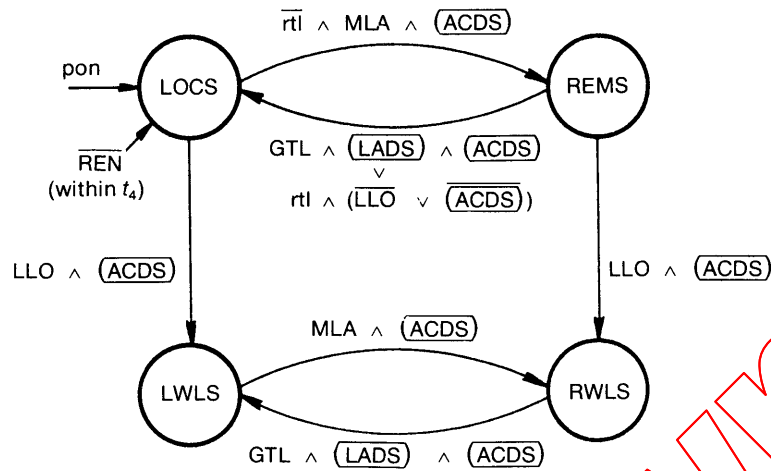
Mnémoniques de RL

Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	LOCS – ÉTAT COMMANDE LOCALE
rtl – retour à local	LWLS – ÉTAT COMMANDE LOCALE AVEC BLOCAGE
REN – COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE	REMS – ÉTAT COMMANDE À DISTANCE
LLO – LOCAL BLOQUÉ	RWLS – ÉTAT COMMANDE À DISTANCE AVEC BLOCAGE
GTL – PASSER À LOCAL	(ACDS) – ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH)
MLA – MON ADRESSE ÉCOUTEUR	(LADS) – ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ (FONCTION L)
MSA – MON ADRESSE SECONDAIRE	(LPAS) – ÉTAT ÉCOUTEUR PRIMAIRE APPELÉ (FONCTION LE)

TABEAU XXII

Sorties de message RL

État RL	Message envoyé à distance	Interaction de la fonction d'appareil (DF)
LOCS LWLS REMS RWLS	Aucun	Appareil en mode «commande locale» Appareil en mode «commande locale» Appareil en mode «commande à distance» Appareil en mode «commande à distance»



Note. – If the RL function is used together with the LE function then the term MLA shall be replaced by the term MSA ^ (LPAS)

FIG. 10. – Remote local state diagram.

TABLE XXI

RL mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	LOCS – LOCAL STATE
rtl – return to local	LWLS – LOCAL WITH LOCKOUT STATE
REN – REMOTE ENABLE	REMS – REMOTE STATE
LLO – LOCAL LOCKOUT	RWLS – REMOTE WITH LOCKOUT STATE
GTL – GO TO LOCAL	(ACDS) – ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION)
MLA – MY LISTEN ADDRESS	(LADS) – LISTENER ADDRESSED STATE (L FUNCTION)
MSA – MY SECONDARY ADDRESS	(LPAS) – LISTENER PRIMARY ADDRESSED STATE (LE FUNCTION)

TABLE XXII

RL message outputs

RL state	Remote message sent	Device function interaction (DF)
LOCS LWLS REMS RWLS	None	Device is in “local control” mode Device is in “local control” mode Device is in “remote control” mode Device is in “remote control” mode

11.3.4 ÉTAT COMMANDE À DISTANCE AVEC BLOCAGE (RWLS = REMOTE WITH LOCKOUT STATE)

11.3.4.1 Dans l'état RWLS les commandes locales (des fonctions d'appareil) auxquelles correspondent des commandes à distance, sauf celles qui envoient des messages locaux aux fonctions d'interface, ne sont pas opérationnelles et les fonctions d'appareil sont commandées à partir d'un appareil éloigné (le message *rtl* est ignoré).

11.3.4.2 L'état RWLS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

11.3.4.3 La fonction RL doit quitter l'état RWLS et passer:

- a) à l'état LOCS en moins d'un temps t_4 si le message REN est faux;
- b) à l'état LWLS si le message GTL est vrai et que les états LADS et ACDS sont actifs.

11.4 Sous-groupes permis pour la fonction commande locale/commande à distance

Les seuls sous-groupes permis pour cette fonction RL sont ceux du tableau XXIII.

TABLEAU XXIII

Identification	Description	États omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
RL0 RL1 RL2	Aucune possibilité Possibilité complète Aucun blocage local	Tous Aucun LWLS et RWLS	Aucune Aucune <i>rtl</i> toujours faux	Aucun L1–L4 ou LE1–LE4 L1–L4 ou LE1–LE4

11.5 Prescriptions et conseils additionnels pour la fonction d'interface (RL)

11.5.1 La possibilité pour un appareil, soit d'envoyer des messages d'appareil, soit de recevoir et d'utiliser des messages d'appareil n'entrant pas en conflit avec les données disponibles localement, est indépendante de l'état qui est actif dans le cadre de la fonction RL.

11.5.2 Si l'un des états REMS ou RWLS est actif, l'appareil associé doit ignorer l'usage ultérieur des commandes locales et doit prendre en compte toutes les données d'entrée ultérieures reçues par l'interface.

Cependant, suivant ses propres capacités de stockage d'information, l'appareil peut être conçu:

- soit pour continuer à utiliser les données d'entrée qui avaient été délivrées par ses commandes locales jusqu'à ce qu'elles soient supplantées par des données reçues ultérieurement par l'interface;
- soit pour utiliser les données d'entrée préalablement reçues par l'interface.

11.5.3 Inversement, si l'un des états LOCS ou LWLS devient actif, l'appareil associé doit tenir compte des données des commandes locales ultérieures et ignorer les données d'entrée ultérieures reçues par l'interface.

Cependant, un appareil peut être conçu pour utiliser:

- soit les dernières données d'entrée reçues de l'interface jusqu'à ce qu'elles soient supplantées par celles des commandes locales;
- soit les données courantes des commandes locales dès que LOCS ou LWLS devient actif.

11.3.4 REMOTE WITH LOCKOUT STATE (RWLS)

11.3.4.1 In the RWLS state those local controls (of the device functions) that have corresponding remote controls, except those controls that send local messages to interface functions, are inoperative and the device functions are under control of a remote device (the *rtl* message is ignored).

11.3.4.2 The RWLS state does not provide a remote message-sending capability.

11.3.4.3 The RL function shall exit the RWLS state and enter:

- a) the LOCS state within t_4 if the REN message is false;
- b) the LWLS state if the GTL message is true and the LADS and ACDS states are active.

11.4 Remote/Local function allowable subsets

The only allowable subsets to the RL function shall be those listed in Table XXIII.

TABLE XXIII

Identification	Description	States omitted	Other requirements	Other function subsets required
RL0	No capability	All	None	None
RL1	Complete capability	None	None	L1–L4 or LE1–LE4
RL2	No local lockout	LWLS and RWLS	<i>rtl</i> always false	L1–L4 or LE1–LE4

11.5 Additional RL function requirements and guidelines

11.5.1 The ability of a device either to send device-dependent messages over the interface or to receive and utilize device-dependent messages not in conflict with locally available data is independent of the state which is active within the RL function.

11.5.2 When either the REMS or RWLS state is active, the associated device must ignore future use of local controls and become responsive to all subsequent input data received via the interface.

However, as a function of its particular programme storage capabilities, a device may be designed to use either:

- its current local control settings until they are overridden by subsequent input data received via the interface;
- or input data previously received via the interface.

11.5.3 Conversely, when either the LOCS or LWLS states becomes active, the associated device must become responsive to future use of local controls and ignore subsequent input data received via the interface.

However, a device may be designed to use either:

- the most recently received input data until they are overridden by subsequent local control settings;
- or its current local control settings at the time either the LOCS or LWLS state becomes active.

11.5.4 Le message *rtl* ne doit pas être émis en permanence.

11.5.5 Les applications qui nécessitent la commande locale absolue d'un appareil par une source de programme local (un opérateur humain par exemple) n'entrent pas dans le cadre de la présente norme.

12. Fonction d'interface reconnaissance parallèle (PP)

12.1 Description générale

12.1.1 La fonction d'interface PP permet à un appareil d'envoyer un message PPR au contrôleur en activité sans avoir été, au préalable, appelé à parler.

12.1.2 Les lignes DIO1 à DIO8 sont utilisées pour transmettre les bits de données d'état d'appareil pendant la reconnaissance parallèle. Pour qu'un appareil puisse répondre par un message PPR, on doit assigner à l'appareil l'une des lignes DIO, soit par un message de contrôleur, soit par un message local. Cela permet d'avoir jusqu'à huit appareils avec une assignation d'une ligne par appareil, bien qu'un nombre quelconque d'appareils puisse être pris en charge en partageant plusieurs lignes DIO.

12.1.3 L'utilisation de la fonction de reconnaissance parallèle dans un système nécessite de la part du contrôleur d'interface en activité l'obligation d'effectuer des reconnaissances parallèles selon les besoins.

12.1.4 La reconnaissance parallèle peut être utilisée pour indiquer une demande d'intervention. Cette possibilité diffère de l'utilisation du message SRQ sur les points suivants:

- C'est le contrôleur qui déclenche les séquences de reconnaissance parallèle, alors que les séquences de reconnaissance série sont déclenchées sur demande d'un appareil quelconque.
- Avec la reconnaissance parallèle, les données d'état sont extraites simultanément de plusieurs appareils, alors que, avec la reconnaissance série, les données d'état sont extraites successivement de chaque appareil.

12.2 Diagramme d'états de la fonction reconnaissance parallèle

12.2.1 La fonction PP doit être réalisée de façon à satisfaire au diagramme d'états donné à la figure 11, page 98 et aux descriptions d'états de l'article 12. Le tableau XXIV spécifie l'ensemble des messages et des états requis pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau XXV spécifie les messages qui doivent être envoyés et l'interaction nécessaire avec les fonctions d'appareil pendant que chaque état est actif.

12.3 Descriptions des états de reconnaissance parallèle

12.3.1 ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE INACTIVE (PPIS = PARALLEL POLL IDLE STATE)

12.3.1.1 Dans l'état PPIS la fonction PP est incapable de répondre à une reconnaissance parallèle en provenance du contrôleur d'interface. La mise sous tension place la fonction PP dans l'état PPIS.

12.3.1.2 Dans l'état PPIS, tous les messages PPR doivent être envoyés passifs faux.

11.5.4 The *rtl* message shall not be generated permanently.

11.5.5 Applications that require absolute local control of a device by a local programming source (e.g., a human operator) are beyond the scope of this standard.

12. Parallel poll interface (PP) function

12.1 General description

12.1.1 The PP function provides a device with the capability to present a PPR message to the controller-in-charge without being previously addressed to talk.

12.1.2 The signal lines DIO1 to DIO8 are used to convey the device status bits during the parallel poll. In order for a device to respond with a PPR message a device shall have been assigned (configured) to a single DIO line either by the controller or by a local message. This allows up to eight devices with a one-line-per-device assignment, although any number of devices can be handled through sharing of DIO lines.

12.1.3 The use of the parallel poll facility within a system requires a commitment of the current interface controller to conduct a parallel poll, as required.

12.1.4 The parallel poll facility can be used to indicate a request for service. This capability differs from use of the SRQ message in the following ways:

- A controller initiates a parallel poll sequence whereas any device requests the initiation of a serial poll sequence.
- A parallel poll enables the transfer of status data from multiple devices concurrently whereas a serial poll sequentially collects status data from each device.

12.2 Parallel poll function state diagram

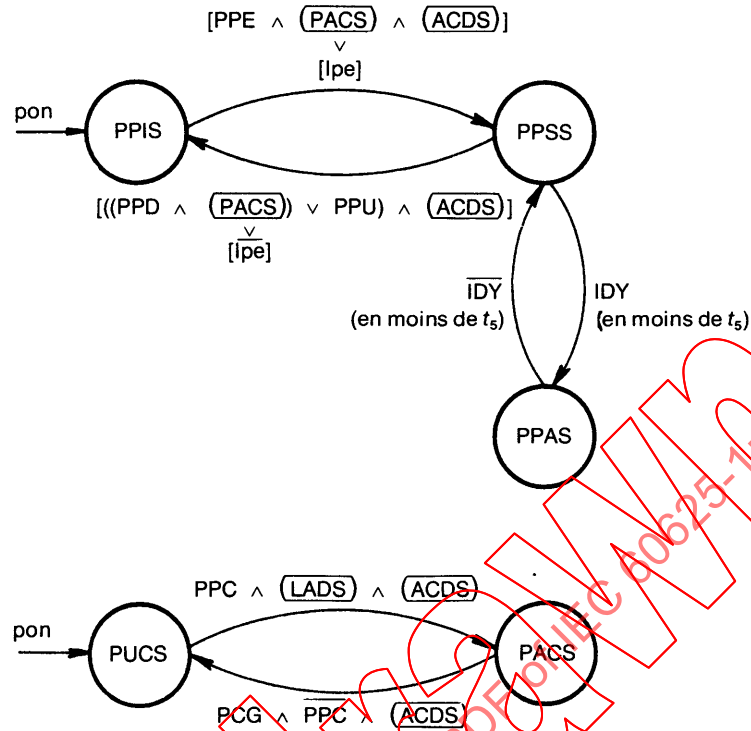
12.2.1 The PP function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 11, page 99, and the state descriptions given throughout Clause 12. Table XXIV specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table XXV specifies the messages that shall be sent and the device function interaction required by the function while each state is active.

12.3 Parallel poll state descriptions

12.3.1 PARALLEL POLL IDLE STATE (PPIS)

12.3.1.1 In the PPIS state the PP function is unable to respond to a parallel poll issued by the interface controller. The PP function powers on in the PPIS state.

12.3.1.2 In the PPIS state all PPR messages shall be sent passive false.



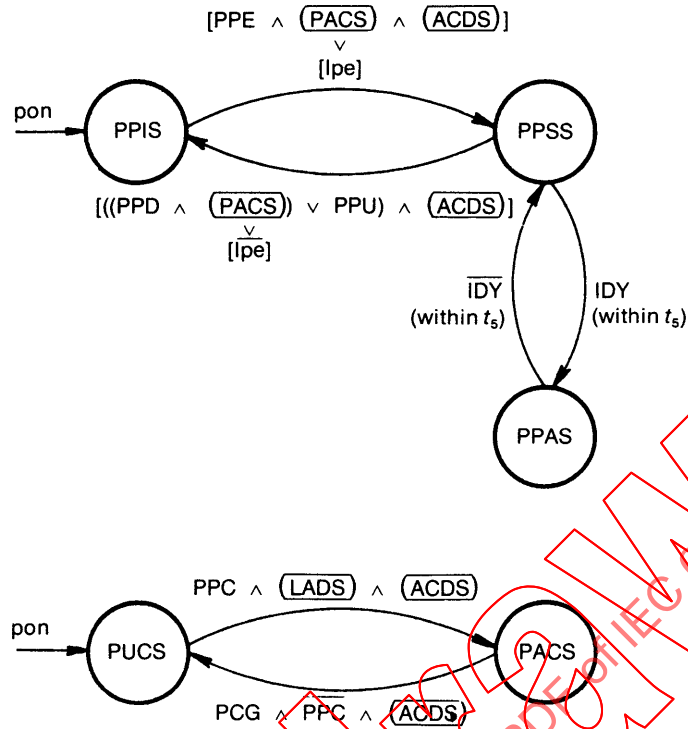
Note. – Voir au tableau XXVII les restrictions dans l'usage des transitions à option.

FIG. 11. – Diagramme d'états de la fonction reconnaissance parallèle.

TABEAU XXIV

Mnémoniques de PP

Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	PPIS – ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE INACTIVE
ist – état individuel (tableau XXV)	PPSS – ÉTAT ATTENTE DE RECONNAISSANCE PARALLÈLE
lpe – reconnaissance locale possible	PPAS – ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE ACTIVE
IDY – IDENTIFIER	PUCS – ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE NON ADRESSÉE POUR CONFIGURER
PPE – RECONNAISSANCE PARALLÈLE POSSIBLE	PACS – ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE ADRESSÉE POUR CONFIGURER
PPD – RECONNAISSANCE PARALLÈLE IMPOSSIBLE	(ACDS) – ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH)
PPC – CONFIGURATION RECONNAISSANCE PARALLÈLE	(LADS) – ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ (FONCTION L)
PCG – GROUPE DE COMMANDE PRIMAIRE	
PPU – NON-CONFIGURATION DE RECONNAISSANCE PARALLÈLE	



Note. – See Table XXVII for restrictions on use of the optional transitions.

FIG. 11. – Parallel poll state diagram.

TABLE XXIV

PP mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	PPIS – PARALLEL POLL IDLE STATE
ist – individual status (Table XXV)	PPSS – PARALLEL POLL STANDBY STATE
lpe – local poll enabled	PPAS – PARALLEL POLL ACTIVE STATE
	PUCS – PARALLEL POLL UNADDRESSED TO CONFIGURE STATE
IDY – IDENTIFY	PACS – PARALLEL POLL ADDRESSED TO CONFIGURE STATE
PPE – PARALLEL POLL ENABLE	$(\overline{ACDS})$ – ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION)
PPD – PARALLEL POLL DISABLE	$(\overline{LADS})$ – LISTENER ADDRESSED STATE (L FUNCTION)
PPC – PARALLEL POLL CONFIGURE	
PCG – PRIMARY COMMAND GROUP	
PPU – PARALLEL POLL UNCONFIGURE	

12.3.1.3 La fonction PP doit quitter l'état PPIS et passer à l'ÉTAT ATTENTE DE RECONNAISSANCE PARALLÈLE (PPSS) dans un, et un seul, des cas suivants:

- si le message PPE est vrai et si les états PACS et ACDS sont actifs;
- si le message *reconnaissance locale possible (lpe)* est vrai.

12.3.2 ÉTAT ATTENTE DE RECONNAISSANCE PARALLÈLE (PPSS = PARALLEL POLL STANDBY STATE)

12.3.2.1 Dans l'état PPSS, la fonction PP est capable de répondre à des reconnaissances parallèles de la part du contrôleur de l'appareil chaque fois qu'elles se présentent.

TABEAU XXV

Sorties de message PP

État PP	Qualificateur	Message envoyé à distance	Interaction de fonction d'appareil (DF)
		PPRn ²⁾	
PPIS		(F)	Aucune
PPSS		(F)	
PPAS	ist ≡ S ¹⁾	T	
PPAS	ist ≠ S ¹⁾	(F)	

¹⁾ Voir le paragraphe 12.3.3.2.

²⁾ Cette colonne ne concerne que le message spécifique assigné par l'appareil.

12.3.2.2 Dans l'état PPSS tous les messages PPR doivent être envoyés passifs faux.

12.3.2.3 La fonction PP doit quitter l'état PPSS et passer:

- a) à l'ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE ACTIVE (PPAS) en moins d'un temps t_3 si le message IDY est vrai (une reconnaissance parallèle est en cours);
- b) à l'état PPIS pour un et un seul des cas suivants:
 - si le message *lpe* est faux;
 - ou si le message RECONNAISSANCE PARALLÈLE IMPOSSIBLE (PPD) est vrai et si les états PACS et ACDS sont actifs, ou si le message NON-CONFIGURATION DE RECONNAISSANCE PARALLÈLE (PPU) est vrai et si l'état ACDS est actif.

12.3.3 ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE ACTIVE (PPAS = PARALLEL POLL ACTIVE STATE)

12.3.3.1 Dans l'état PPAS la fonction PP est en train de répondre à la reconnaissance parallèle (en cours, organisée par le contrôleur d'interface).

12.3.3.2 Dans l'état PPAS l'un des messages PPR doit être envoyé vrai si, et seulement si, la valeur du message *état individuel (ist)* est égale à la valeur du bit S (SENSE) reçu comme élément de l'ordre PPE reçu le plus récemment. Le message PPR à envoyer doit être celui qui est défini par les trois bits P1 à P3 reçus lors de cet ordre PPE. Le tableau XXVI indique le message PPR correspondant à chacune des combinaisons des trois bits P1 à P3 (voir paragraphe 12.5.1). Tous les autres messages PPR doivent être envoyés passifs faux.

12.3.1.3 The PP function shall exit the PPIS state and enter the PARALLEL POLL STANDBY STATE (PPSS) for one and only one of the following expressions:

- the PPE message is true and the PACS and ACDS states are active;
- or the *local poll enabled (lpe)* message is true.

12.3.2 PARALLEL POLL STANDBY STATE (PPSS)

12.3.2.1 In the PPSS state the PP function is able to respond to parallel polls issued by the device controller whenever they occur.

TABLE XXV

PP message outputs

PP state	Qualifier	Remote message sent	Device function interaction
		PPR _n ²⁾	
PPIS	ist ≡ S ¹⁾ ist ≠ S ¹⁾	(F)	None
PPSS		(F)	
PPAS		T	
PPAS		(F)	

¹⁾ See Sub-clause 12.3.3.2.

²⁾ This column refers only to the specific message assigned by the device.

12.3.2.2 In the PPSS state all PPR messages shall be sent passive false.

12.3.2.3 The PP function shall exit the PPSS state and enter:

- a) the PARALLEL POLL ACTIVE STATE (PPAS) within t_5 if the IDY message is true (a parallel poll is in progress);
- b) the PPIS state for one and only one of the following expressions:
 - the *lpe* message is false;
 - or the PARALLEL POLL DISABLE (PPD) message is true and the PACS and ACDS states are active, or the PARALLEL POLL UNCONFIGURE (PPU) message is true and the ACDS state is active.

12.3.3 PARALLEL POLL ACTIVE STATE (PPAS)

12.3.3.1 In the PPAS state the PP function is responding to the parallel poll currently being conducted by the interface controller.

12.3.3.2 In the PPAS state one of the PPR messages shall be sent true if, and only if, the value of the *individual status (ist)* message is equal to the value of the SENSE (S) bit received as part of the most recently received PPE command. The PPR message to be sent shall be the one specified by the three bits P1 to P3 received as part of the most recently received PPE command. Table XXVI lists the PPR message specified by each of the combinations of values of P1 to P3 (see Sub-clause 12.5.1). All other PPR messages should be sent passive false.

TABLEAU XXVI

Messages de reconnaissance parallèle			
Bits reçus avec l'ordre PPE le plus récent			Message PPR spécifié
P3	P2	P1	
0	0	0	PPR1
0	0	1	PPR2
0	1	0	PPR3
0	1	1	PPR4
1	0	0	PPR5
1	0	1	PPR6
1	1	0	PPR7
1	1	1	PPR8

12.3.3.3 La fonction d'interface de reconnaissance parallèle doit quitter l'état PPAS et passer à l'état PPSS en moins d'un temps t_5 si le message IDY est faux (la reconnaissance parallèle est achevée).

12.3.4 *ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE NON ADRESSÉE POUR CONFIGURER (PUCS = PARALLEL POLL UNADDRESSED TO CONFIGURE STATE)*

12.3.4.1 Dans l'état PUCS, la fonction PP doit ignorer tout message PPE ou PPD qui pourrait être reçu par l'interface. La mise sous tension place la fonction PP dans l'état PUCS.

12.3.4.2 L'état PUCS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

12.3.4.3 La fonction PP quitte l'état PUCS et passe à l'ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE ADRESSÉE POUR CONFIGURER (PACS) si le message PPC est vrai et si les états LADS et ACDS sont actifs.

12.3.5 *ÉTAT RECONNAISSANCE PARALLÈLE ADRESSÉE POUR CONFIGURER (PACS = PARALLEL POLL ADDRESSED TO CONFIGURE STATE)*

12.3.5.1 Dans l'état PACS, la fonction PP est capable de réagir aux messages PPE ou PPD reçus par l'interface. Si le message PPE est reçu, les bits correspondants S, P1, P2 et P3 doivent être sauvegardés par la fonction.

12.3.5.2 L'état PACS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

12.3.5.3 La fonction PP doit quitter l'état PACS et passer à l'ÉTAT DE RECONNAISSANCE PARALLÈLE NON ADRESSÉE POUR CONFIGURER (PUCS) quand le message PCG est vrai, que le message PPC est faux et quand l'état ACDS est actif.

12.4 *Sous-groupes permis pour la fonction PP*

Les seuls sous-groupes permis pour la fonction de reconnaissance parallèle sont indiqués dans le tableau XXVII.

TABLE XXVI

Parallel poll messages			
Bits received with most recent PPE command			PPR message specified
P3	P2	P1	
0	0	0	PPR1
0	0	1	PPR2
0	1	0	PPR3
0	1	1	PPR4
1	0	0	PPR5
1	0	1	PPR6
1	1	0	PPR7
1	1	1	PPR8

12.3.3.3 The parallel poll interface function shall exit the PPAS state and enter the PPSS state within t_5 if the IDY message is false (the parallel poll is finished).

12.3.4 PARALLEL POLL UNADDRESSED TO CONFIGURE STATE (PUCS)

12.3.4.1 In the PUCS state the PP function shall ignore any PPE or PPD messages which might be received over the interface. The PP function powers on in the PUCS state.

12.3.4.2 The PUCS state does not provide a remote message-sending capability.

12.3.4.3 The PP function shall exit the PUCS state and enter the PARALLEL POLL ADDRESSED TO CONFIGURE STATE (PACS) if the PPC message is true, and the LADS and ACDS states are active.

12.3.5 PARALLEL POLL ADDRESSED TO CONFIGURE STATE (PACS)

12.3.5.1 In the PACS state the PP function is able to act upon PPE or PPD messages received over the interface. If a PPE message is received, the attendant bits S, P1, P2, and P3 should be saved by the function.

12.3.5.2 The PACS state does not provide a remote message-sending capability.

12.3.5.3 The PP function shall exit the PACS state and enter the PARALLEL POLL UNADDRESSED TO CONFIGURE STATE (PUCS) when the PCG message is true, the PPC message is false, and the ACDS state is active.

12.4 Parallel poll interface function allowable subsets

The only allowable subsets to the parallel poll interface function shall be those listed in Table XXVII.

TABLEAU XXVII

Identi- fication	Description	États omis	Autres prescriptions	Autres sous- groupes de fonction prescrits
PP0	Aucune possibilité	Tous	Aucune	Aucun
PP1	Configuration à distance	Aucun	$\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ Inclure } [((PPD \wedge \overline{PACS}) \vee PPU) \wedge \overline{ACDS}] \\ 2. \text{ Inclure } [PPE \wedge \overline{PACS} \wedge \overline{ACDS}] \\ 3. \text{ Exclure } lpe \end{array} \right.$	L1–L4 ou LE1–LE4
PP2	Configuration locale	PUCS, PACS	$\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ Inclure } lpe \\ 2. \text{ Exclure } [((PPD \wedge \overline{PACS}) \vee PPU) \wedge \overline{ACDS}] \\ 3. \text{ Exclure } [PPE \wedge \overline{PACS} \wedge \overline{ACDS}] \\ 4. \text{ Des messages locaux doivent être substitués à } \\ \quad S, P1, P2, P3 \end{array} \right.$	Aucun

12.5 Prescriptions et conseils additionnels pour la fonction PP

Si le sous-groupe PP2 est pris, des messages locaux pouvant être établis sur place doivent remplacer la commande PPE pour définir le message PPR et les décodages à utiliser pendant une reconnaissance parallèle.

13. Fonction d'interface libération d'appareil (DC)

13.1 Description générale

La fonction DC permet à l'appareil d'être libéré (remis à l'état initial) soit individuellement soit en même temps que d'autres appareils. Il s'agit alors, soit d'un sous-groupe, soit de tous les appareils appelés d'un système.

13.2 Diagramme d'états de la fonction libération d'appareil

La fonction DC doit être réalisée de façon à fonctionner en accord avec le diagramme d'états de la figure 12, page 106, et les descriptions d'états de l'article 13. Le tableau XXVIII définit l'ensemble des messages et états prescrits pour passer d'un état actif à un autre. Le tableau XXIX définit les interactions avec les fonctions d'appareil lorsque chaque état est actif.

13.3 Descriptions des états de la fonction libération d'appareil

13.3.1 ÉTAT LIBÉRATION D'APPAREIL INACTIF (DCIS = DEVICE CLEAR IDLE STATE)

13.3.1.1 Dans l'état DCIS la fonction DC est inactive.

13.3.1.2 L'état DCIS ne permet pas d'envoyer un message à distance.

13.3.1.3 La fonction DC doit quitter l'état DCIS et passer à l'ÉTAT LIBÉRATION D'APPAREIL ACTIF (DCAS) si l'état ACDS est actif et:

- si le message LIBÉRER L'APPAREIL (DCL) est vrai;
- ou si le message LIBÉRER L'APPAREIL CHOISI (SDC) est vrai et si l'état LADS est actif.

Note. – L'utilisation de l'expression contenant le message SDC est facultative.

TABLE XXVII

Identification	Description	States omitted	Other requirements	Other function subsets required
PP0	No capability	All	None	None
PP1	Remote configuration	None	1. Include $[((PPD \wedge \overline{PACS}) \vee PPU) \wedge \overline{ACDS}]$ 2. Include $[PPE \wedge \overline{PACS} \wedge \overline{ACDS}]$ 3. Exclude <i>lpe</i>	L1–L4 or LE1–LE4
PP2	Local configuration	PUCS, PACS	1. Include <i>lpe</i> 2. Exclude $[((PPD \wedge \overline{PACS}) \vee PPU) \wedge \overline{ACDS}]$ 3. Exclude $[PPE \wedge \overline{PACS} \wedge \overline{ACDS}]$ 4. Local messages shall be substituted for S, P1, P2, P3	None

12.5 Additional PP interface function requirements and guidelines

If subset PP2 is taken, field-settable local messages shall substitute for the PPE command to specify the PPR message and the message sense to be used during a parallel poll.

13. Device clear interface (DC) function

13.1 General description

The DC function provides the device with the capability to be cleared (initialized) either individually or as a part of a group of devices. The group may be either a subset or all addressed devices in one system.

13.2 Device clear function state diagram

The DC function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 12, page 107, and the state descriptions given throughout Clause 13. Table XXVIII specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table XXIX specifies the device function interaction required while each state is active.

13.3 Device clear function state descriptions

13.3.1 DEVICE CLEAR IDLE STATE (DCIS)

13.3.1.1 In the DCIS state the DC function is inactive.

13.3.1.2 The DCIS state does not provide a remote message-sending capability.

13.3.1.3 The DC function shall exit the DCIS state and enter the DEVICE CLEAR ACTIVE STATE (DCAS) if the ACDS state is active, and either:

- the device clear (DCL) message is true;
- or the selected device clear (SDC) message is true and the LADS state is active.

Note. – Use of the expression containing the SDC message is optional.

13.3.2 ÉTAT LIBÉRATION D'APPAREIL ACTIF (DCAS = DEVICE CLEAR ACTIVE STATE)

13.3.2.1 Dans l'état DCAS la fonction DC envoie un message interne vers les fonctions d'appareil en vue de les initialiser (libérer).

13.3.2.2 L'état DCAS ne permet pas d'envoyer un message à distance.

13.3.2.3 La fonction DC doit quitter l'état DCAS et passer à l'ÉTAT LIBÉRATION D'APPAREIL INACTIF (DCIS), soit si l'état ACDS est inactif, soit si aucune des conditions suivantes n'existe:

- message DCL est vrai;
- message SDC est vrai et état LADS est actif.

Note. – L'utilisation de l'expression contenant le message SDC est facultative.

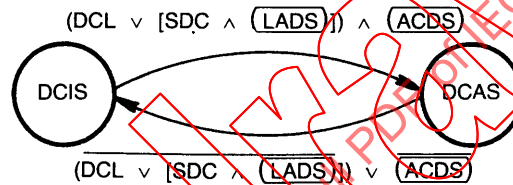


FIG. 12 – Diagramme d'états de la fonction libération d'appareil.

TABEAU XXVIII

Mnémoniques DC

Messages:	États d'interface:
DCL – LIBÉRER L'APPAREIL	DCIS – ÉTAT LIBÉRATION D'APPAREIL INACTIF
SDC – LIBÉRER L'APPAREIL CHOISI	DCAS – ÉTAT LIBÉRATION D'APPAREIL ACTIF
	(ACDS) – ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH)
	(LADS) – ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ (FONCTION L)

TABEAU XXIX

Sorties de message DC

État DC	Message envoyé à distance	Interaction de la fonction d'appareil (DF)
DCIS } DCAS }	Aucun	Opération normale de la fonction d'appareil La fonction DF devrait retourner à un état fixé connu

13.3.2 DEVICE CLEAR ACTIVE STATE (DCAS)

13.3.2.1 In the DCAS state the DC function sends an internal message to the device function(s) causing it (them) to be cleared.

13.3.2.2 The DCAS state does not provide a remote message-sending capability.

13.3.2.3 The DC function shall exit the DCAS state and enter the DEVICE CLEAR IDLE STATE (DCIS) if either the ACDS state is inactive or neither:

- the DCL message is true;
- nor the SDC message is true and the LADS state is active.

Note. – Use of the expression containing the SDC message is optional.

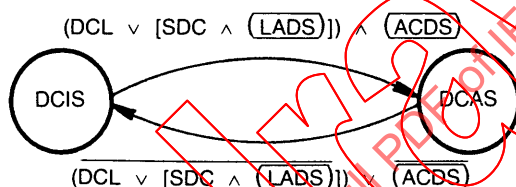


FIG. 12. – Device clear state diagram.

TABLE XXVIII

DC mnemonics

Messages:	Interface states:
DCL – DEVICE CLEAR	DCIS – DEVICE CLEAR IDLE STATE
SDC – SELECTED DEVICE CLEAR	DCAS – DEVICE CLEAR ACTIVE STATE
	(ACDS) – ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION)
	(LADS) – LISTENER ADDRESSED STATE (L FUNCTION)

TABLE XXIX

DC message outputs

DC state	Remote message sent	Device function interaction
DCIS } DCAS }	None	Normal device function operation Device function should return to a known fixed state

13.4 Sous-groupes permis de la fonction d'interface de libération de l'appareil

Les seuls sous-groupes permis sont ceux du tableau XXX.

TABLEAU XXX

Identi- fication	Description	Etats omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
DCØ	Aucune possibilité	Tous	Aucune	Aucun
DC1	Possibilité complète	Aucun	Aucune	L1-L4 ou LE1-LE4
DC2	Omettre libération de l'appareil choisi	Aucun	Omettre [SDC $\wedge$ (LADS)]	AH1

13.5 Prescriptions et conseils additionnels pour la fonction DC

13.5.1 Interprétation de l'état DCAS

13.5.1.1 L'état DCAS n'affecte que les fonctions d'appareil et pas celles de l'interface (libérées par IFC).

13.5.1.2 Un appareil peut utiliser la fonction DC pour toute utilisation en rapport avec son mode opératoire. L'utilisation normale de cette fonction serait de placer les fonctions d'appareil dans l'état suivant la mise sous tension. Cependant, cette fonction peut être utilisée pour placer une partie quelconque de la fonction de l'appareil dans un état jugé approprié et spécifié par le constructeur de l'appareil.

14. Fonction d'interface déclenchement d'appareil (DT)

14.1 Description générale

La fonction DT permet de déclencher l'opération de base de l'appareil, soit individuellement soit en même temps qu'un groupe d'appareils dont il fait partie. Ce groupe peut être soit un sous-groupe, soit tous les appareils adressés dans un même système donné.

14.2 Diagramme d'états de la fonction déclenchement d'appareil

La fonction DT doit être réalisée de façon à satisfaire au diagramme d'états de la figure 13, page 110, et aux descriptions d'états de l'article 14. Le tableau XXXI spécifie l'ensemble des messages et des états requis pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau XXXII définit l'interaction nécessaire avec les fonctions d'appareil pendant que chaque état est actif.

14.3 Description des états de la fonction déclenchement d'appareil

14.3.1 ÉTAT DÉCLENCEMENT D'APPAREIL INACTIF (DTIS = DEVICE TRIGGER IDLE STATE)

14.3.1.1 Dans l'état DTIS la fonction DT est inactive.

14.3.1.2 L'état DTIS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

13.4 Device clear interface function allowable subsets

The only allowable subsets of the device clear interface function shall be those listed in Table XXX.

TABLE XXX

Identification	Description	States omitted	Other requirements	Other function subsets required
DCØ	No capability	All	None	None
DC1	Complete capability	None	None	L1–L4 or LE1–LE4
DC2	Omit selective device clear	None	Omit [SDC $\wedge$ (LADS)]	AH1

13.5 Additional DC function requirements and guidelines

13.5.1 Interpretation of the DCAS state

13.5.1.1 The DCAS state affects only device functions and does not affect interface functions (cleared by IFC).

13.5.1.2 A device may use the DC function for any purpose consistent with its operation. Normal usage of this function would place the device functions in the power-on state. However, this function may be used to put any subset of the device's functions to a defined state deemed appropriate by the designer, which state the designer shall then specify.

14. Device trigger interface (DT) function

14.1 General description

The DT function provides the device with the capability to have its basic operation started either individually or as part of a group of devices. The group may be either a subset or all addressed devices in one system.

14.2 Device trigger function state diagram

The DT function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 13, page 111, and the state descriptions given throughout Clause 14. Table XXXI specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table XXXII specifies the device function interaction required while each state is active.

14.3 Device trigger function state descriptions

14.3.1 DEVICE TRIGGER IDLE STATE (DTIS)

14.3.1.1 In the DTIS state the DT function is inactive.

14.3.1.2 The DTIS state does not provide a remote message-sending capability.

14.3.1.3 La fonction DT doit quitter l'état DTIS et passer à l'ÉTAT DÉCLENCHEMENT D'APPAREIL ACTIF (DTAS) si:

- le message DÉCLENCHER GROUPE (GET) est vrai;
- et si les états LADS et ACDS sont actifs.

14.3.2 ÉTAT DÉCLENCHEMENT D'APPAREIL ACTIF (DTAS = DEVICE TRIGGER ACTIVE STATE)

14.3.2.1 Dans l'état DTAS, la fonction DT envoie un message interne à la fonction d'appareil pour lancer son opération de base.

14.3.2.2 L'état DTAS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

14.3.2.3 La fonction DT doit quitter l'état DTAS et passer à l'état DTIS:

- si le message GET est faux;
- ou si l'état LADS est inactif;
- ou si l'état ACDS est inactif.

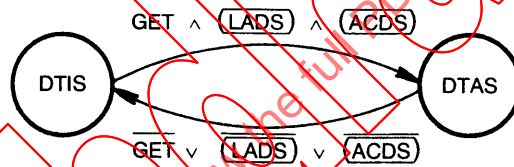


FIG. 13. – Diagramme d'états de la fonction déclenchement d'appareil.

TABLEAU XXXI

Mnémoniques de DT

Messages: GET – DÉCLENCHER GROUPE	États d'interface: DTIS – ÉTAT DÉCLENCHEMENT D'APPAREIL INACTIF DTAS – ÉTAT DÉCLENCHEMENT D'APPAREIL ACTIF (ACDS) – ÉTAT ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH) (LADS) – ÉTAT ÉCOUTEUR APPELÉ (FONCTION L)
---	--

TABLEAU XXXII

Sorties de message DT

État DT	Message envoyé à distance	Interaction de la fonction d'appareil (DF)
DTIS } DTAS }	Aucun	Opération normale DF La fonction DF devrait commencer l'opération déclenchée

14.3.1.3 The DT function shall exit the DTIS state and enter the DEVICE TRIGGER ACTIVE STATE (DTAS) if:

- the GROUP EXECUTE TRIGGER (GET) message is true;
- and the LADS and ACDS states are active.

14.3.2 DEVICE TRIGGER ACTIVE STATE (DTAS)

14.3.2.1 In the DTAS state the DT function sends an internal message to the device function causing it to start performing its basic operation.

14.3.2.2 The DTAS state does not provide a remote message-sending capability.

14.3.2.3 The DT function shall exit the DTAS state and enter the DTIS state if either:

- the GET message is false;
- or the LADS state is inactive;
- or the ACDS state is inactive.

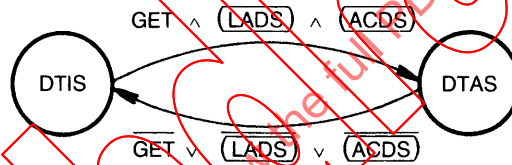


FIG. 13. – Device trigger state diagram.

TABLE XXXI

DT mnemonics

Messages: GET – GROUP EXECUTE TRIGGER	Interface states: DTIS – DEVICE TRIGGER IDLE STATE DTAS – DEVICE TRIGGER ACTIVE STATE (ACDS) – ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION) (LADS) – LISTENER ADDRESSED STATE (L FUNCTION)
---	--

TABLE XXXII

DT message outputs

DT state	Remote message sent	Device function interaction
DTIS DTAS }	None	Normal device function operation Device function should start performing triggered operation

14.4 *Sous-groupes permis pour la fonction déclenchement d'appareil*

Les seuls sous-groupes permis pour la fonction DT sont ceux du tableau XXXIII.

TABLEAU XXXIII

Identi- fication	Description	États omis	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
DTØ DT1	Aucune possibilité Possibilité complète	Tous Aucun	Aucune Aucune	Aucun L1–L4 ou LE1–LE4

14.5 *Prescriptions et conseils additionnels pour la fonction DT*

14.5.1 *Interprétation de l'état DTAS*

14.5.1.1 L'état DTAS indique que l'appareil (ou des parties définies de celui-ci) est en train de commencer l'opération voulue.

14.5.1.2 Il est recommandé que chaque appareil commence immédiatement l'opération concernée après que l'état DTAS est devenu actif.

14.5.1.3 Dès qu'un appareil a commencé cette opération, il ne doit pas répondre aux transitions vers d'autres états avant que l'opération en cours soit achevée. C'est seulement après la fin de la première opération qu'il pourra commencer une nouvelle opération en réponse à une nouvelle condition DTAS active.

15. **Fonction d'interface Contrôleur (C)**

15.1 *Description générale*

15.1.1 La fonction C donne à un appareil la possibilité d'envoyer des adresses d'appareil, des commandes universelles et des commandes adressables aux autres appareils par l'interface. Elle permet également de conduire une reconnaissance parallèle pour déterminer l'appareil demandant un service.

15.1.2 La fonction C ne peut exercer ses possibilités que lorsqu'elle envoie le message ATN sur l'interface.

15.1.3 S'il existe plus d'un appareil ayant la fonction d'interface C alors tous sauf un doivent être dans l'état CONTRÔLEUR INACTIF (CIDS) à un instant donné. L'appareil contenant la fonction d'interface C qui n'est pas dans l'état CIDS est appelé contrôleur en charge (du système d'interface). Cette norme inclut le protocole permettant aux appareils ayant la fonction d'interface C de prendre consécutivement en charge l'interface.

15.1.4 La fonction C de l'un des appareils connectés à l'interface (mais pas plus d'un) peut être dans l'état CONTRÔLE DU SYSTÈME ACTIF (SACS). Cet appareil doit rester dans cet état tout au long des opérations de l'interface et possède ainsi la possibilité d'envoyer les messages IFC et REN n'importe quand, qu'il soit ou non le contrôleur en charge. Cet appareil est appelé contrôleur du système (du système d'interface).

14.4 *Device trigger interface allowable subsets*

The only allowable subsets to the DT function shall be those listed in Table XXXIII.

TABLE XXXIII

Identification	Description	States omitted	Other requirements	Other function subsets required
DTØ	No capability	All	None	None
DT1	Complete capability	None	None	L1–L4 or LE1–LE4

14.5 *Additional DT function requirements and guidelines*

14.5.1 *Interpretation of the DTAS state*

14.5.1.1 The DTAS state indicates that the device (or defined portions of the device) is to start performing its designated operation.

14.5.1.2 It is recommended that the device should begin the operation immediately after the DTAS state becomes active.

14.5.1.3 Once a device operation has been started, it must not respond to subsequent state transitions until the operation is complete. Only after completion of the first operation can the device start a new operation in response to the next DTAS active condition.

15. **Controller interface (C) function**

15.1 *General description*

15.1.1 The C function provides a device with the capability to send device addresses, universal commands and addressed commands to other devices over the interface. It also provides the possibility of conducting parallel polls to determine which devices require service.

15.1.2 A C function can exercise its capabilities only when it is sending the ATN message over the interface.

15.1.3 If more than one device on the interface system has a C function, then all but one of them shall be in the CONTROLLER IDLE STATE (CIDS) at any given time. The device containing the C function which is not in the CIDS state is called the controller-in-charge (of the interface system). Protocol is provided within this standard to allow devices with a C function to take turns as the controller-in-charge of the interface.

15.1.4 The C function in one of the devices connected to an interface (but no more than one) can exist in the SYSTEM CONTROL ACTIVE STATE (SACS). It shall remain in this state throughout operation of the interface and so possesses the capability to send the IFC and REN messages over the interface at any time whether or not it is the controller-in-charge. This device is called the system controller (of the interface system).

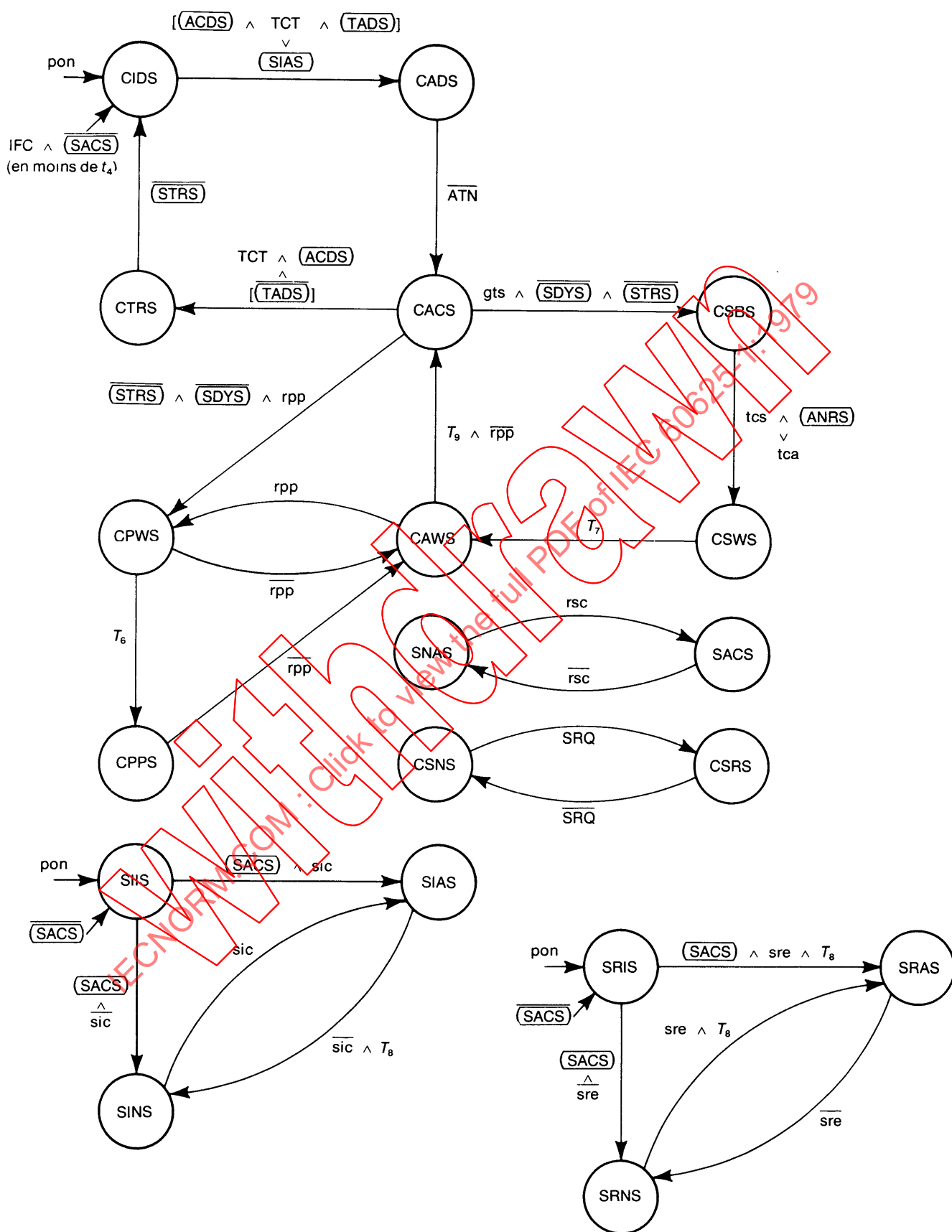


FIG. 14. – Diagramme des états du contrôleur.

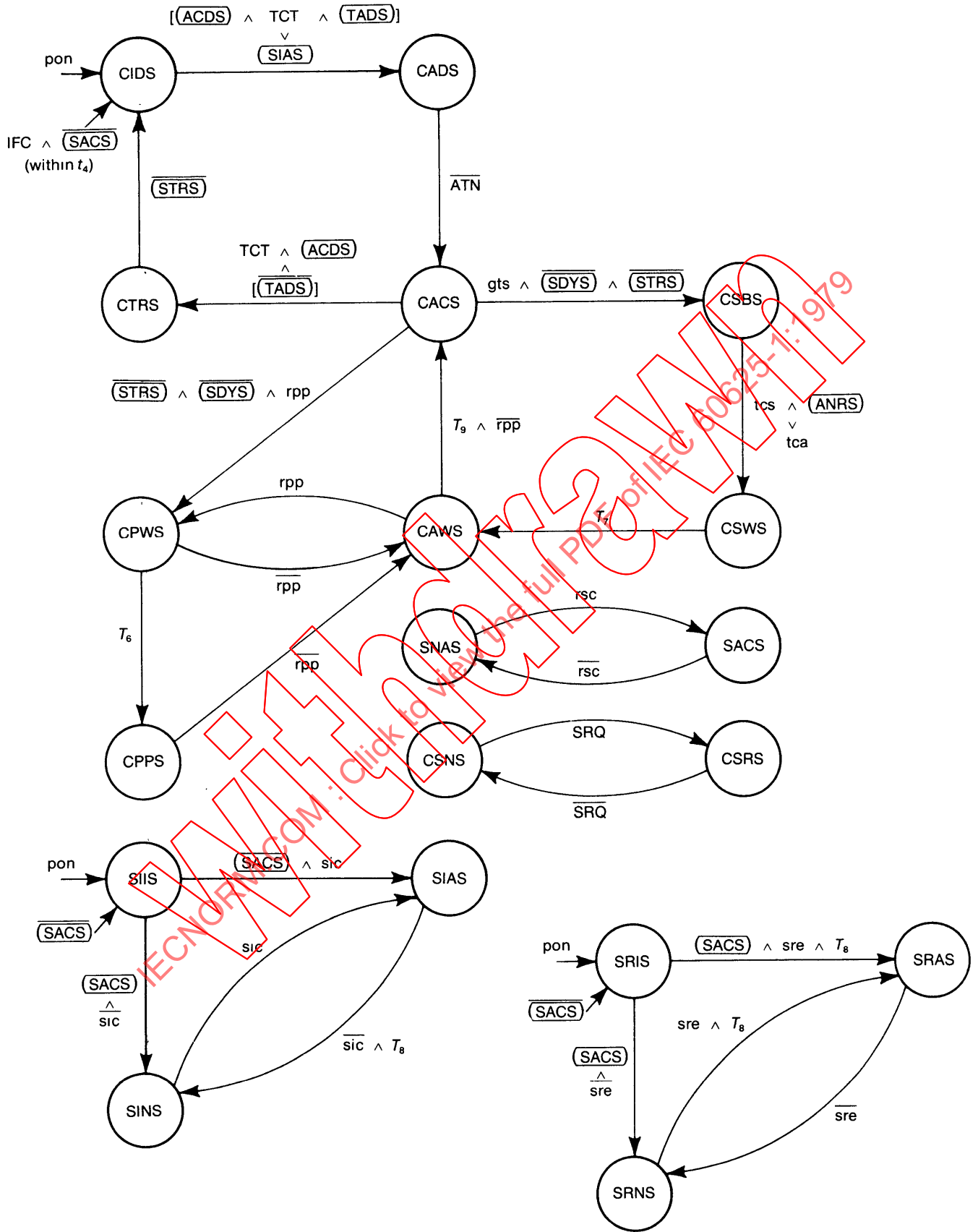


FIG. 14. – Controller state diagram.

15.2 Diagramme des états de la fonction contrôleur

La fonction d'interface C doit être réalisée de façon à satisfaire au diagramme d'états de la figure 14, page 114, et aux descriptions d'états de l'article 15. Le tableau XXXIV spécifie l'ensemble des messages et des états requis pour effectuer une transition d'un état actif à un autre. Le tableau XXXV spécifie les messages qui doivent être envoyés et l'interaction nécessaire avec les fonctions d'appareil pendant que chaque état est actif.

TABLEAU XXXIV

Mnémoniques de C

Messages:	États d'interface:
pon – mise sous tension	CIDS – ÉTAT CONTRÔLEUR INACTIF
rsc – demande le contrôle du système	CADS – ÉTAT CONTRÔLEUR ADRESSÉ
rpp – demande la reconnaissance parallèle	CTRS – ÉTAT TRANSFERT CONTRÔLEUR
gts – aller en attente	CACS – ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF
tca – prendre le contrôle de manière asynchrone	CPWS – ÉTAT CONTRÔLEUR ATTEND RECONNAISSANCE PARALLÈLE
tcs – prendre le contrôle de manière synchrone	CPPS – ÉTAT CONTRÔLEUR RECONNAISSANCE PARALLÈLE
sic – envoyer interface libre	CSBS – ÉTAT CONTRÔLEUR EN ATTENTE
sre – envoyer commande à distance possible	CAWS – ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF ATTEND
IFC – INTERFACE LIBRE	CSWS – ÉTAT CONTRÔLEUR SYNCHRONE ATTEND
ATN – ATTENTION	CSRS – SERVICE CONTRÔLEUR DEMANDÉ
TCT – PRENDRE CONTRÔLE	CSNS – SERVICE CONTRÔLEUR NON DEMANDÉ
	SNAS – CONTRÔLE DU SYSTÈME NON ACTIF
	SACS – CONTRÔLE DU SYSTÈME ACTIF
	SRIS – CONTRÔLE INACTIF DE COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE
	SRNS – CONTRÔLE INACTIF DE COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE NON ACTIVE
	SRAS – CONTRÔLE DU SYSTÈME: COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE ACTIVE
	SIIS – CONTRÔLE INACTIF DE L'INTERFACE LIBRE
	SINS – CONTRÔLE DU SYSTÈME: INTERFACE LIBRE NON ACTIVE
	SIAS – CONTRÔLE DU SYSTÈME: INTERFACE LIBRE ACTIVE
	(ACDS) – ACCEPTE LES DONNÉES (FONCTION AH)
	(ANRS) – ACCEPTEUR NON PRÊT (FONCTION AH)
	(STRS) – SOURCE TRANSFERT (FONCTION SH)
	(TADS) – PARLEUR APPELÉ (FONCTION T)
	(SDYS) – SOURCE RETARD (FONCTION SH)

15.2 Controller function state diagram

The C function shall be implemented so as to perform according to the state diagram given in Figure 14, page 115, and the state descriptions given throughout Clause 15. Table XXXIV specifies the set of messages and states required to effect transition from one active state to another. Table XXXV specifies the messages that shall be sent and the device function interaction required while each state is active.

TABLE XXXIV

C mnemonics

Messages:	Interface states:
pon – power on	CIDS – CONTROLLER IDLE STATE
rsc – request system control	CADS – CONTROLLER ADDRESSED STATE
rpp – request parallel poll	CTRS – CONTROLLER TRANSFER STATE
gts – go to standby	CACS – CONTROLLER ACTIVE STATE
tca – take control asynchronously	CPWS – CONTROLLER PARALLEL POLL WAIT STATE
tcs – take control synchronously	CPPS – CONTROLLER PARALLEL POLL STATE
sic – send interface clear	CSBS – CONTROLLER STANDBY STATE
sre – send remote enable	CAWS – CONTROLLER ACTIVE WAIT STATE
IFC – INTERFACE CLEAR	CSWS – CONTROLLER SYNCHRONOUS WAIT STATE
ATN – ATTENTION	CSRS – CONTROLLER SERVICE REQUESTED STATE
TCT – TAKE CONTROL	CSNS – CONTROLLER SERVICE NOT REQUESTED STATE
	SNAS – SYSTEM CONTROL NOT ACTIVE STATE
	SACS – SYSTEM CONTROL ACTIVE STATE
	SRIS – SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE IDLE STATE
	SRNS – SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE NOT ACTIVE STATE
	SRAS – SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE ACTIVE STATE
	SIIS – SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR IDLE STATE
	SINS – SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR NOT ACTIVE STATE
	SIAS – SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR ACTIVE STATE
	(ACDS) – ACCEPT DATA STATE (AH FUNCTION)
	(ANRS) – ACCEPTOR NOT READY STATE (AH FUNCTION)
	(STRS) – SOURCE TRANSFER STATE (SH FUNCTION)
	(TADS) – TALKER ADDRESSED STATE (T FUNCTION)
	(SDYS) – SOURCE DELAY STATE (SH FUNCTION)

TABEAU XXXV

Sortie de message C¹⁾

État C	Message envoyé à distance			Interaction de la fonction d'appareil
	ATN	IDY	Multiligne	
CIDS	(F)	(F)	(NUL)	DF ne doit pas envoyer de messages d'interface
CADS	(F)	(F)	(NUL)	DF ne doit pas envoyer de messages d'interface
CACS	T	F	²⁾	DF peut envoyer des messages d'interface
CPWS	T	T	(NUL)	DF ne doit pas envoyer de messages d'interface
CPPS	T	T	(NUL)	DF peut recevoir des messages PPR
CSBS	F	(F)	(NUL)	DF ne doit pas envoyer de messages d'interface
CSWS	T	F ou (F)	(NUL)	DF ne doit pas envoyer de messages d'interface
CAWS	T	F	(NUL)	DF ne doit pas envoyer de messages d'interface
CTRS	T	F	TCT	DF doit continuer d'envoyer un message TCT
		IFC		
SIIS		(F)		} Aucune
SINS		F		
SIAS		T		
		REN		
SRIS		(F)		} Aucune
SRNS		F		
SRAS		T		
CSNS	}	Aucun		Aucune demande de service n'existe
CSRS				DF notifié d'une demande de service

¹⁾ Les messages envoyés ne sont montrés qu'en face des états qui les affectent. Chaque section principale du tableau correspond à un groupe d'états mutuellement exclusifs de la fonction de contrôleur.

²⁾ Tout message d'interface multiligne énuméré dans le tableau XXXVIII. Bien que validés par la fonction contrôleur, ces messages prennent naissance dans les fonctions d'appareil.

15.3 Description des états du contrôleur

15.3.1 ÉTAT CONTRÔLEUR INACTIF (CIDS = CONTROLLER IDLE STATE)

15.3.1.1 Dans l'état CIDS la fonction C abandonne toutes ses possibilités de commande d'interface. La mise sous tension place la fonction C dans l'état CIDS.

15.3.1.2 Dans l'état CIDS les messages ATN et IDY doivent être envoyés passif faux et le message NUL doit être envoyé passif vrai.

Note. – Le message IDY est codé sur les deux lignes de signaux ATN et EOI. Dans le paragraphe 15.3, lorsque le message ATN est envoyé vrai et que le message IDY est envoyé faux (actif ou passif), alors la ligne EOI est dans l'état faux (actif ou passif).

15.3.1.3 La fonction C doit quitter l'état CIDS et passer à l'ÉTAT CONTRÔLEUR ADRESSE (CADS):

- quand le message PRENDRE CONTRÔLE (TCT) (envoyé par le contrôleur en charge) est vrai et que les états TADS et ACDS sont actifs;
- ou quand l'état CONTRÔLE DU SYSTÈME: INTERFACE LIBRE ACTIVE (SIAS) est actif.

Note. – L'expression contenant le message TCT est facultative.

15.3.2 ÉTAT CONTRÔLEUR ADRESSÉ (CADS = CONTROLLER ADDRESSED STATE)

15.3.2.1 Dans l'état CADS la fonction C est en train de devenir le contrôleur en charge de l'interface mais attend que le contrôleur en service arrête d'émettre le message ATN.

TABLE XXXV

*C message outputs*¹⁾

C state	Remote message sent			Device function interaction
	ATN	IDY	Multiline	
CIDS	(F)	(F)	(NUL)	DF shall not send interface messages
CADS	(F)	(F)	(NUL)	DF shall not send interface messages
CACS	T	F	²⁾	DF can send interface messages
CPWS	T	T	(NUL)	DF shall not send interface messages
CPPS	T	T	(NUL)	DF can receive PPR messages
CSBS	F	(F)	(NUL)	DF shall not send interface messages
CSWS	T	F or (F)	(NUL)	DF shall not send interface messages
CAWS	T	F	(NUL)	DF shall not send interface messages
CTRS	T	F	TCT	DF shall continue to send TCT message
		IFC		
SIIS		(F)		} None
SINS		F		
SIAS		T		
		REN		
SRIS		(F)		} None
SRNS		F		
SRAS		T		
CSNS	}	None		No service requests exist
CSRS				DF notified of request for service

¹⁾ Message values sent are shown opposite only those states which affect them. Each major section of the table corresponds to a group of mutually exclusive states within the controller function.

²⁾ Any multiline interface message listed in Table XXXVIII. Although enabled by the Controller function these messages originate within the device functions.

15.3 Controller state descriptions

15.3.1 CONTROLLER IDLE STATE (CIDS)

15.3.1.1 In the CIDS state the C function relinquishes all of its interface control capabilities. The C function powers on in the CIDS state.

15.3.1.2 In the CIDS state the ATN and IDY messages must be sent passive false and the NUL message must be sent passive true.

Note. – The IDY message is coded on the ATN and EOI signal lines. Throughout Sub-clause 15.3, whenever the ATN message is sent true and the IDY message sent active or passive false, the EOI signal line is active or passive false.

15.3.1.3 The C function shall exit the CIDS state and enter the CONTROLLER ADDRESSED STATE (CADS) when either;

- the TAKE CONTROL (TCT) message (sent by the controller-in-charge) is true and the TADS and ACDS states are active;
- or the SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR ACTIVE STATE (SIAS) is active.

Note. – The expression containing the TCT message is optional.

15.3.2 CONTROLLER ADDRESSED STATE (CADS)

15.3.2.1 In the CADS state the C function is in the process of becoming the controller-in-charge of the interface but is waiting until the current controller stops sending the ATN message.

15.3.2.2 Dans l'état CADS les messages ATN et IDY doivent être envoyés passifs faux et le message NUL doit être envoyé passif vrai.

15.3.2.3 La fonction C doit quitter l'état CADS et passer:

- a) à l'ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF (CACS) si le message ATN est faux;
- b) à l'état CIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai et si l'état SACS n'est pas actif.

15.3.3 ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF (CACS = CONTROLLER ACTIVE STATE)

15.3.3.1 Dans l'état CACS la fonction C permet le transfert des messages d'interface multilignes entre la ou les fonctions d'appareil et les lignes de signaux d'interface. Ces messages contiennent les adresses des appareils, les commandes universelles ou les commandes adressées. La fonction SH détermine l'instant où la fonction d'appareil peut changer le contenu des messages multilignes véhiculés. Cependant, le contenu du message est déterminé uniquement par la (les) fonction(s) d'appareil.

15.3.3.2 Le message ATN doit être envoyé en permanence vrai et le message IDY en permanence faux pendant que l'état CACS est actif, conditions pour lesquelles tout message multiligne du tableau XXXVI peut être envoyé par les fonctions d'appareil.

TABLEAU XXXVI

Commandes universelles (multilignes)	Adresses
– LLO – DCL – SPE – SPD – PPU	– (LAD)¹⁾ – (TAD)²⁾ – UNL
Commandes adressées	Commandes secondaires
– GET – GTL – PPC – SDC – TCT	– (SAD)³⁾ – PPD – PPE

¹⁾ Représente une adresse d'écouteur d'un appareil spécifique (reçue en tant que MLA).

²⁾ Représente une adresse de parleur d'un appareil spécifique (reçue en tant que MTA ou OTA).

³⁾ Représente une adresse secondaire d'un appareil spécifique (reçue en tant que MSA ou OSA).

15.3.3.3 La fonction C doit quitter l'état CACS et passer:

- a) à l'ÉTAT TRANSFERT CONTRÔLEUR (CTRS) si le message TCT (envoyé par sa propre fonction d'appareil mais reçu comme un message à distance) est vrai, si l'état TADS est (en option) inactif et si l'état ACDS est actif;
- b) à l'ÉTAT CONTRÔLEUR ATTEND RECONNAISSANCE PARALLÈLE (CPWS) si le message *demande de reconnaissance parallèle (rpp)* est vrai et si ni l'état STRS ni l'état SDYS ne sont actifs;
- c) à l'ÉTAT CONTRÔLEUR INACTIF (CIDS) en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai et si l'état SACS n'est pas actif;
- d) à l'ÉTAT CONTRÔLEUR EN ATTENTE (CSBS) si le message *aller en attente (gts)* est vrai et si ni l'état STRS ni l'état SDYS ne sont actifs.

15.3.2.2 In the CADS state the ATN and IDY messages shall be sent passive false and the NUL message shall be sent passive true.

15.3.2.3 The C function shall exit the CADS state and enter:

- a) the CONTROLLER ACTIVE STATE (CACS) if the ATN message is false;
- b) the CIDS state within t_4 if the IFC message is true and the SACS state is not active.

15.3.3 CONTROLLER ACTIVE STATE (CACS)

15.3.3.1 In the CACS state the C function enables the transfer of multiline interface messages from the device function(s) to the interface signal lines. These messages include device addresses, universal commands, or addressed commands. The SH function determines when the device function(s) may change the message content of the multiline messages being sent. However, message content is determined solely by the device function(s).

15.3.3.2 The ATN message shall be sent continuously true and the IDY message shall be sent continuously false while the CACS state is active under which conditions any of the multiline messages in Table XXXVI may be sent by the device functions.

TABLE XXXVI

Universal commands (multiline)	Addresses
– LLQ – DCL – SPE – SPD – PPU	– (LAD)¹⁾ – (TAD)²⁾ – UNL
Addressed commands	Secondary commands
– GET – GTL – PPC – SDC – TCT	– (SAD)³⁾ – PPD – PPE

¹⁾ Represents a listen address of a specific device (received as MLA).

²⁾ Represents a talk address of a specific device (received as MTA or OTA).

³⁾ Represents a secondary address of a specific device (received as MSA or OSA).

15.3.3.3 The C function shall exit the CACS state and enter:

- a) the CONTROLLER TRANSFER STATE (CTRS) if the TCT message (sent by its own device-function, but received as a remote message) is true, the TADS state is (optionally) inactive, and the ACDS state is active;
- b) the CONTROLLER PARALLEL POLL WAIT STATE (CPWS) if the *request parallel poll (rpp)* message is true and neither the STRS nor SDYS state is active;
- c) the CONTROLLER IDLE STATE (CIDS) within t_4 if the IFC message is true and the SACS state is not active;
- d) the CONTROLLER STANDBY STATE (CSBS) if the *go to standby (gts)* message is true, and neither the STRS nor the SDYS state is active.

15.3.4 *ÉTAT CONTRÔLEUR ATTEND RECONNAISSANCE PARALLÈLE (CPWS = CONTROLLER PARALLEL POLL WAIT STATE)*

15.3.4.1 Dans l'état CPWS la fonction C mène une reconnaissance parallèle sur l'interface mais attend l'établissement des lignes DIO.

15.3.4.2 Dans l'état CPWS le message IDY doit être envoyé vrai et le message NUL doit être envoyé passif vrai.

15.3.4.3 La fonction C doit quitter l'état CPWS et passer:

- a) à l'ÉTAT CONTRÔLEUR RECONNAISSANCE PARALLÈLE (CPPS) après qu'un temps T_6 s'est écoulé;
- b) à l'état CIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai et si l'état SACS n'est pas actif;
- c) à l'état CAWS si le message *rpp* est faux.

15.3.5 *ÉTAT CONTRÔLEUR RECONNAISSANCE PARALLÈLE (CPPS = CONTROLLER PARALLEL POLL STATE)*

15.3.5.1 Dans l'état CPPS la fonction C mène une reconnaissance parallèle et transfère activement à la (aux) fonction(s) d'appareil les valeurs des messages PPR reçus sur les lignes de signaux d'interface.

15.3.5.2 Dans l'état CPPS le message IDY doit être envoyé vrai et le message NUL doit être envoyé passif vrai.

15.3.5.3 La fonction C doit quitter l'état CPPS et passer:

- a) à l'état CAWS si le message *rpp* est faux;
- b) à l'état CIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai et si l'état SACS n'est pas actif.

15.3.6 *ÉTAT CONTRÔLEUR EN ATTENTE (CSBS = CONTROLLER STANDBY STATE)*

15.3.6.1 Dans l'état CSBS la fonction C permet à deux ou plusieurs appareils de transférer des messages d'appareil par l'interface.

15.3.6.2 Dans l'état CSBS le message ATN doit être envoyé faux, le message IDY doit être envoyé passif faux et le message NUL passif vrai.

15.3.6.3 La fonction C doit quitter l'état CSBS et passer:

- a) à l'ÉTAT CONTRÔLEUR SYNCHRONES ATTEND (CSWS) si:
 - soit le message *prendre contrôle de manière synchrone: «tcs»* est vrai et que l'état ANRS est actif;
 - soit le message *prendre contrôle de manière asynchrone (tca)* est vrai;
- b) à l'état CIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai et que l'état SACS n'est pas actif.

15.3.4 CONTROLLER PARALLEL POLL WAIT STATE (CPWS)

15.3.4.1 In the CPWS the C function is conducting a parallel poll over the interface but waiting for the DIO lines to settle.

15.3.4.2 In the CPWS state the IDY message shall be sent true and the NUL message must be sent passive true.

15.3.4.3 The C function shall exit the CPWS state and enter:

- a) the CONTROLLER PARALLEL POLL STATE (CPPS) after a period of T_6 has elapsed;
- b) the CIDS state within t_4 if the IFC message is true and the SACS state is not active;
- c) the CAWS state if the *rpp* message is false.

15.3.5 CONTROLLER PARALLEL POLL STATE (CPPS)

15.3.5.1 In the CPPS state the C function is conducting a parallel poll and actively transferring PPR message values to the device function(s) as received via the interface signal lines.

15.3.5.2 In the CPPS state the IDY message shall be sent true and the NUL message shall be sent passive true.

15.3.5.3 The C function shall exit the CPPS state and enter:

- a) the CAWS state if the *rpp* message is false;
- b) the CIDS state within t_4 if the IFC message is true and the SACS state is not active.

15.3.6 CONTROLLER STANDBY STATE (CSBS)

15.3.6.1 In the CSBS state the C function is allowing two or more devices to transfer device-dependent messages over the interface.

15.3.6.2 In the CSBS state the ATN message shall be sent false, the IDY message shall be sent passive false, and the NUL message shall be sent passive true.

15.3.6.3 The C function must exit the CSBS state and enter:

- a) the CONTROLLER SYNCHRONOUS WAIT STATE (CSWS) if either:
 - the *take control synchronously (tcs)* message is true and the ANRS state is active;
 - or the *take control asynchronously (tca)* message is true;
- b) the CIDS state within t_4 if the IFC message is true and the SACS state is not active.

15.3.7 *ÉTAT CONTRÔLEUR SYNCHRONES ATTEND (CSWS = CONTROLLER SYNCHRONOUS WAIT STATE)*

15.3.7.1 Dans l'état CSWS la fonction C est en train de passer à l'ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF ATTEND (CAWS) mais attend un intervalle de temps donné (T_7) pour s'assurer que le parleur actif courant reconnaît le message ATN envoyé sur l'interface. Si on passe à cet état à travers le message *tcs* la (les) fonction(s) d'appareil doit (doivent) continuer à l'envoyer vrai pendant cet état. Cela provoque la poursuite de l'émission par la fonction de dialogue accepteur du message RFD faux sur l'interface, inhibant le transfert du mot de données suivant.

15.3.7.2 Dans l'état CSWS le message ATN doit être envoyé vrai, le message IDY actif ou passif faux et le message NUL passif vrai.

15.3.7.3 La fonction C doit quitter l'état CSWS et passer:

- a) à l'état CAWS après qu'un temps T_7 s'est écoulé;
- b) à l'état CIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai et l'état SACS non actif.

15.3.8 *ÉTAT CONTRÔLEUR ACTIF ATTEND (CAWS = CONTROLLER ACTIVE WAIT STATE)*

15.3.8.1 Dans l'état CAWS la fonction C attend pendant un temps T_9 avant de passer à l'état CACS. Cette attente doit se produire de façon à garantir que la ligne EOI se soit établie à sa propre valeur et qu'aucun appareil ne réponde de façon erronée à ce qui paraît être une reconnaissance parallèle.

15.3.8.2 Dans l'état CAWS le message ATN doit être envoyé vrai, le message IDY doit être envoyé faux et le message NUL passif vrai.

15.3.8.3 La fonction C doit quitter l'état CAWS et passer:

- a) à l'état CACS si le message *rpp* est faux et qu'un temps T_9 s'est écoulé;
- b) à l'état CPWS si le message *rpp* est vrai;
- c) à l'état CIDS en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai et que l'état SACS n'est pas actif.

15.3.9 *ÉTAT TRANSFERT CONTRÔLEUR (CTRS = CONTROLLER TRANSFER STATE)*

15.3.9.1 Dans l'état CTRS la fonction C envoie la commande adressée TCT à un autre appareil et est ainsi en train de devenir inactive.

15.3.9.2 Dans l'état CTRS le message ATN doit être envoyé vrai, le message IDY doit être envoyé faux et le message TCT doit continuer à être envoyé vrai.

15.3.9.3 La fonction C doit quitter l'état CTRS et passer à l'état CIDS:

- soit quand l'état STRS devient inactif;
- ou en moins d'un temps t_4 si le message IFC est vrai et l'état SACS non actif.

15.3.10 *ÉTAT SERVICE CONTRÔLEUR DEMANDÉ (CSRS = CONTROLLER SERVICE REQUESTED STATE)*

15.3.10.1 Dans l'état CSRS la fonction C notifie à la (aux) fonction(s) d'appareil, à travers un message local, qu'au moins un appareil sur l'interface demande un service.

15.3.7 *CONTROLLER SYNCHRONOUS WAIT STATE (CSWS)*

15.3.7.1 In the CSWS state the C function is in the process of entering the CONTROLLER ACTIVE WAIT STATE (CAWS) but is waiting for a specified time (T_7) to make sure that the current active talker recognizes the ATN message being sent over the interface. If this state was entered via the *tcs* message, the device function(s) shall continue to send it true during this state. This causes the Acceptor Handshake Interface Function to continue sending the RFD message false over the interface, holding off transfer of the next data byte.

15.3.7.2 In the CSWS state the ATN message shall be sent true, the IDY message shall be sent active or passive false, and the NUL message shall be sent passive true.

15.3.7.3 The C function shall exit the CSWS state and enter:

- a) the CAWS state after a period of T_7 has elapsed;
- b) the CIDS state within t_4 if the IFC message is true and the SACS state is not active.

15.3.8 *CONTROLLER ACTIVE WAIT STATE (CAWS)*

15.3.8.1 In the CAWS state the C function is waiting for a period of T_9 before entering the CACS state. This wait shall occur in order to guarantee that the EOI line has settled to its proper value and that no device is responding erroneously to what appears to be a parallel poll.

15.3.8.2 In the CAWS state the ATN message shall be sent true, the IDY message shall be sent false, and the NUL message shall be sent passive true.

15.3.8.3 The C function shall exit the CAWS state and enter:

- a) the CACS state if the *rpp* message is false and a period of T_9 has elapsed;
- b) the CPWS state if the *rpp* message is true;
- c) the CIDS state within t_4 if the IFC message is true and the SACS state is not active.

15.3.9 *CONTROLLER TRANSFER STATE (CTRS)*

15.3.9.1 In the CTRS state the C function is sending the TCT addressed command to another device and is thus in the process of becoming idle.

15.3.9.2 In the CTRS state the ATN message shall be sent true, the IDY message shall be sent false, and the TCT message shall be sent true continuously.

15.3.9.3 The C function shall exit the CTRS and enter the CIDS state when either:

- the STRS state becomes inactive;
- or within t_4 if the IFC message is true and the SACS state is not active.

15.3.10 *CONTROLLER SERVICE REQUESTED STATE (CSRS)*

15.3.10.1 In the CSRS state the C function is notifying the device function(s) via a local message that at least one device on the interface is requesting service.

15.3.10.2 L'état CSRS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

15.3.10.3 La fonction C doit quitter l'état CSRS et passer à l'ÉTAT CONTRÔLEUR SERVICE NON DEMANDÉ (CSNS) si le message SRQ est faux.

15.3.11 *ÉTAT SERVICE CONTRÔLEUR NON DEMANDÉ (CSNS = CONTROLLER SERVICE NOT REQUESTED STATE)*

15.3.11.1 Dans l'état CSNS la fonction C notifie à la (aux) fonction(s) d'appareil, à travers un message local, qu'aucun appareil sur l'interface ne demande un service.

15.3.11.2 L'état CSNS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

15.3.11.3 La fonction C doit quitter l'état CSNS et passer à l'état CSRS si le message SRQ est vrai.

15.3.12 *ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME NON ACTIF (SNAS = SYSTEM CONTROL NOT ACTIVE STATE)*

15.3.12.1 Dans l'état SNAS la fonction C abandonne toutes ses possibilités de contrôle du système.

15.3.12.2 L'état SNAS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

15.3.12.3 La fonction C doit quitter l'état SNAS et passer à l'état SACS si le message *demande le contrôle du système (rsc)* est vrai.

15.3.13 *ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME ACTIF (SACS = SYSTEM CONTROL ACTIVE STATE)*

15.3.13.1 Dans l'état SACS la fonction C est autorisée à exercer ses possibilités de contrôle du système.

15.3.13.2 L'état SACS n'implique pas la capacité d'envoyer un message à distance.

15.3.13.3 La fonction C doit quitter l'état SACS et passer à l'état SNAS si le message *rsc* est faux.

15.3.14 *ÉTAT CONTRÔLE INACTIF DE L'INTERFACE LIBRE (SIIS = SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR IDLE STATE)*

15.3.14.1 Dans l'état SIIS la fonction C n'a pas la possibilité de libérer l'interface.
La mise sous tension place la fonction d'interface contrôleur dans l'état SIIS.

15.3.14.2 Dans l'état SIIS le message IFC doit être envoyé passif faux.

15.3.14.3 La fonction C doit quitter l'état SIIS si l'état SACS est actif et passer:

- a) à l'ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME: INTERFACE LIBRE NON ACTIVE (SINS) si le message *envoyer interface libre (sic)* est faux;
- b) à l'ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME: INTERFACE LIBRE ACTIVE (SIAS) si le message *sic* est vrai.

15.3.10.2 The CSRS state does not provide a remote message-sending capability.

15.3.10.3 The C function shall exit the CSRS state and enter the CONTROLLER SERVICE NOT REQUESTED STATE (CSNS) if the SRQ message is false.

15.3.11 *CONTROLLER SERVICE NOT REQUESTED STATE (CSNS)*

15.3.11.1 In the CSNS state the C function is notifying the device function(s) via a local message that no device on the interface is requesting service.

15.3.11.2 The CSNS state does not provide a remote message-sending capability.

15.3.11.3 The C function shall exit the CSNS state and enter the CSRS state if the SRQ message is true.

15.3.12 *SYSTEM CONTROL NOT ACTIVE STATE (SNAS)*

15.3.12.1 In the SNAS state the C function relinquishes all of its system control capabilities.

15.3.12.2 The SNAS state does not provide a remote message-sending capability.

15.3.12.3 The C function shall exit the SNAS state and enter the SACS state if the *request system control (rsc)* message is true.

15.3.13 *SYSTEM CONTROL ACTIVE STATE (SACS)*

15.3.13.1 In the SACS state the C function is allowed to exercise its system control capabilities.

15.3.13.2 The SACS state does not provide a remote message-sending capability.

15.3.13.3 The C function shall exit the SACS state and enter the SNAS state if the *rsc* message is false.

15.3.14 *SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR IDLE STATE (SIIS)*

15.3.14.1 In the SIIS state the C function has no capability to clear the interface.
The controller interface function powers on in the SIIS state.

15.3.14.2 In the SIIS state the IFC message shall be sent passive false.

15.3.14.3 The C function shall exit the SIIS state if the SACS state is active and enter:

- a) the SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR NOT ACTIVE STATE (SINS) if the *send interface clear (sic)* message is false;
- b) the SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR ACTIVE STATE (SIAS) if the *sic* message is true.

15.3.15 *ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME: INTERFACE LIBRE NON ACTIVE (SINS = SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR NOT ACTIVE STATE)*

15.3.15.1 Dans l'état SINS la fonction C n'est pas en train de libérer l'interface.

15.3.15.2 Dans l'état SINS le message IFC doit être envoyé en permanence faux.

15.3.15.3 La fonction C doit quitter l'état SINS et passer:

- a) à l'état SIAS si le message local *sic* est vrai;
- b) à l'état SIIS si l'état SACS n'est pas actif.

15.3.16 *ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME: INTERFACE LIBRE ACTIVE (SIAS = SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR ACTIVE STATE)*

15.3.16.1 Dans l'état SIAS la fonction C est en train de libérer l'interface.

Toutes les fonctions d'interface connectées au système doivent répondre au message IFC vrai et passer à un état initial connu.

15.3.16.2 Dans l'état SIAS le message IFC doit être envoyé vrai.

15.3.16.3 La fonction C doit quitter l'état SIAS et passer:

- a) à l'état SINS si le message *sic* est faux et si l'état SIAS a été actif pendant une période minimale T_8 ;
- b) à l'état SIIS si l'état SACS est non actif.

15.3.17 *ÉTAT CONTRÔLE INACTIF DE COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE (SRIS = SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE IDLE STATE)*

15.3.17.1 Dans l'état SRIS la fonction C n'a pas de possibilité de commande à distance possible. Toutes les actions de la fonction C devront rester en permanence à l'état SRIS sauf si on utilise un appareil possédant la possibilité de contrôler un système. La fonction C se place en SRIS à la mise sous tension.

15.3.17.2 Dans l'état SRIS le message REN doit être envoyé passif faux.

15.3.17.3 La fonction C doit quitter l'état SRIS et passer:

- a) à l'ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME: COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE NON ACTIVE (SRNS) si le message *envoyer commande à distance possible (sre)* est faux et si l'état SACS est actif;
- b) à l'ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME: COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE ACTIVE (SRAS) si le message *sre* est vrai, si l'état SACS est actif et si l'état SRIS a été actif au moins pendant une période de T_8 .

15.3.18 *ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME: COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE NON ACTIVE (SRNS = SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE NOT ACTIVE STATE)*

15.3.18.1 Dans l'état SRNS la fonction C n'est pas en train de permettre une opération de commande à distance d'autres appareils sur l'interface.

15.3.18.2 Dans l'état SRNS le message REN doit être envoyé passif faux.

15.3.15 *SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR NOT ACTIVE STATE (SINS)*

15.3.15.1 In the SINS state the C function is not engaged in clearing the interface.

15.3.15.2 In the SINS state the IFC message shall be sent false continuously.

15.3.15.3 The C function shall exit the SINS state and enter:

- a) the SIAS state if the local *sic* message is true;
- b) the SIIS state if the SACS state is not active.

15.3.16 *SYSTEM CONTROL INTERFACE CLEAR ACTIVE STATE (SIAS)*

15.3.16.1 In the SIAS state the C function is engaged in clearing the interface.

All interface functions connected to the system shall respond to the IFC true message and will transfer to a known initial state.

15.3.16.2 In the SIAS state the IFC message shall be sent true.

15.3.16.3 The C function shall exit the SIAS state and enter:

- a) the SINS state if the *sic* message is false and the SIAS state has been active for at least a period of T_8 ;
- b) the SIIS state if the SACS state is not active.

15.3.17 *SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE IDLE STATE (SRIS)*

15.3.17.1 In the SRIS state the C function has no remote enable capability. All implementations of the C function should remain in the SRIS state continuously except when used in a device capable of System Controller performance.

The C function powers on in the SRIS state.

15.3.17.2 In the SRIS state the REN message shall be sent passive false.

15.3.17.3 The C function shall exit the SRIS state and enter:

- a) the SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE NOT ACTIVE STATE (SRNS) if the *send remote enable (sre)* message is false and the SACS state is active;
- b) the SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE ACTIVE STATE (SRAS) if the *sre* message is true, the SACS state is active and the SRIS state has been active for at least a period of T_8 .

15.3.18 *SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE NOT ACTIVE STATE (SRNS)*

15.3.18.1 In the SRNS state the C function is not engaged in enabling remote operation of other devices over the interface.

15.3.18.2 In the SRNS state the REN message shall be sent passive false.

15.3.18.3 La fonction C doit quitter l'état SRNS et passer:

- a) à l'état SRAS si le message *sre* est vrai pendant au moins une période de T_8 ;
- b) à l'état SRIS si l'état SACS n'est pas actif.

15.3.19 *ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME: COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE ACTIVE (SRAS = SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE ACTIVE STATE)*

15.3.19.1 Dans l'état SRAS la fonction C est active et en train de permettre une opération de commande à distance d'autres appareils sur l'interface.

15.3.19.2 Dans l'état SRAS le message REN doit être envoyé en permanence vrai.

15.3.19.3 La fonction C doit quitter l'état SRAS et passer:

- a) à l'état SRNS si le message *sre* est faux;
- b) à l'état SRIS si l'état SACS n'est pas actif.

15.4 *Sous-groupes permis pour la fonction d'interface contrôleur*

Les seuls sous-groupes permis pour la fonction d'interface contrôleur sont indiqués au tableau XXXVII.

15.5 *Prescriptions et conseils additionnels pour la fonction C*

15.5.1 Attention: Utiliser *tca* avec précaution.

15.5.1.1 Restriction dans l'utilisation de *tca*:

Le constructeur ne doit pas supposer que les informations validées seront transférées sur l'interface si le message *tca* devient vrai alors qu'un message d'appareil est vrai.

15.5.1.2 Arrière-plan.

Une interruption asynchrone d'un parleur actif par un contrôleur au moyen de *tca* peut se passer à tout moment lorsqu'un message d'appareil est vrai. Si un message d'appareil est vrai et si ATN devient vrai, l'octet interrompu pourrait être perdu ou mal interprété par les autres appareils comme un message d'interface (exemple: commande ou adresse) et produire des transitions d'état non voulues.

15.5.2 Le message *tcs*, s'il est utilisé, peut passer de faux à vrai seulement pendant l'état CSBS. Il peut changer de vrai en faux seulement pendant l'état CAWS. Ces restrictions garantissent que RFD est maintenu faux pendant le temps d'une opération synchrone de prise de contrôle. La transition de CSBS à CSWS, au moyen de *tcs* et ANRS, suppose que l'appareil ayant la fonction contrôleur participe activement au dialogue en tant qu'écouteur dans l'état LACS.

15.3.18.3 The C function shall exit the SRNS state and enter:

- a) the SRAS state if the *sre* message is true for at least a period of T_8 ;
- b) the SRIS state if the SACS state is not active.

15.3.19 *SYSTEM CONTROL REMOTE ENABLE ACTIVE STATE (SRAS)*

15.3.19.1 In the SRAS state the C function is actively engaged in enabling remote operations of other devices over the interface.

15.3.19.2 In the SRAS state the REN message shall be sent true continuously.

15.3.19.3 The C function shall exit the SRAS state and enter:

- a) the SRNS state if the *sre* message is false;
- b) the SRIS state if the SACS state is not active.

15.4 *Controller interface function allowable subsets*

The only allowable subsets to the controller interface function shall be those listed in Table XXXVII.

15.5 *Additional C function requirements and guidelines*

15.5.1 Warning: Use *tca* with caution.

15.5.1.1 Restriction on the use of *tca*:

The designer shall not assume that valid data will be transferred across the interface if the *tca* message becomes true while a device-dependent message is true.

15.5.1.2 Background:

Asynchronous interruption of an active talker by a controller through the use of *tca* may occur at any time when a device-dependent message is true. If a device-dependent message is true and ATN becomes true, the interrupted byte could be either lost or misinterpreted by other devices as an interface message (e.g. command or address) and produce unintended state transitions.

15.5.2 The *tcs* message, if used, may change from false to true only during the CSBS state. It may change from true to false only during the CAWS state. These restrictions guarantee that RFD is held false for the proper amount of time during a synchronous take-control operation. The CSBS to CSWS transition, via *tcs* and ANRS term, assumes that the device with the controller function participates actively as a listener in LACS.

TABLEAU XXXVII

Sous-groupes permis pour la fonction contrôleur

Identi- fication	Possibilités	Notes	États prescrits	Autres prescriptions	Autres sous-groupes de fonction prescrits
	Contrôleur système Envoyer IFC et prendre en charge Envoyer REN Répondre à SRQ Envoyer des messages IF Recevoir contrôle Passer contrôle Reconnaissance parallèle Prendre contrôle de façon synchrone	5	SNAS, SACS SIIS, SIAS, SINS SRIS, SRAS, SRNS CSNS, CSRS CACs, CSBS, CSWS, CAWS CADS CTRS CPWS, CPPS	¹⁾ [TCT ^ (ACDS ^ TADS)] [TADS] ²⁾ par tous les fax	C1 C2 SH AH1, L1-L4 ou LEL-L4 TL-T8, TE1-TE8
C0	N N N N	1	O O O O O O O O	O O O	O - - -
C1	Y - - -	1	R - - -	- - -	- - -
C2	- Y - -	1	- R - -	- - -	R - - -
C3	- - Y -	1	- - R -	- - -	- R - -
C4	- - - Y	1	- - - R	- - -	- - R -
C5	- - - - Y Y Y Y Y Y	2, 3	- - - - R R R R R R	R R R	- - R R R
C6	- - - - Y Y Y Y Y N	2, 3	- - - - R R R R R R	R R O	- - R - R
C7	- - - - Y Y Y Y N Y	2, 3	- - - - R R R R R O	R R R	- - R R R
C8	- - - - Y Y Y Y N N	2, 3	- - - - R R R R R O	R R O	- - R - R
C9	- - - - Y Y Y N Y Y	2, 3	- - - - R R R R R R	R O R	- - R R R
C10	- - - - Y Y Y N Y N	2, 3	- - - - R R R R R R	R O O	- - R - R
C11	- - - - Y Y Y N N Y	2, 3	- - - - R R R R R O	R O R	- - R R R
C12	- - - - Y Y Y N N N	2, 3	- - - - R R R R R O	R O O	- - R - R
C13	- - - - Y Y N N Y Y	2	- - - - R R R O R	O O R	- R R R -
C14	- - - - Y Y N N Y N	2	- - - - R R R O R	O O O	- R R - -
C15	- - - - Y Y N N N Y	2	- - - - R R R O O	O O R	- R R R -
C16	- - - - Y Y N N N N	2	- - - - R R R O O	O O O	- R R - -
C17	- - - - Y N Y Y Y Y	2, 3, 4	- - - - R O R R R R	R R R	- - R R R
C18	- - - - Y N Y Y Y N	2, 3, 4	- - - - R O R R R R	R R O	- - R - R
C19	- - - - Y N Y Y N Y	2, 3, 4	- - - - R O R R R O	R R R	- - R R R
C20	- - - - Y N Y Y N N	2, 3, 4	- - - - R O R R R O	R R O	- - R - R
C21	- - - - Y N Y N Y Y	2, 3, 4	- - - - R O R R R R	R O R	- - R R R
C22	- - - - Y N Y N Y N	2, 3, 4	- - - - R O R R R R	R O O	- - R - R
C23	- - - - Y N Y N N Y	2, 3, 4	- - - - R O R R R O	R O R	- - R R R
C24	- - - - Y N Y N N N	2, 3, 4	- - - - R O R R R O	R O O	- - R - R
C25	- - - - Y N N N Y Y	2	- - - - R O O O R	O O R	- - R R -
C26	- - - - Y N N N Y N	2	- - - - R O O O R	O O O	- - R - -
C27	- - - - Y N N N N Y	2	- - - - R O O O O	O O R	- - R R -
C28	- - - - Y N N N N N	2	- - - - R O O O O	O O O	- - R - -

O = omettre
R = prescrit
- = non applicable ou non prescrit
Y = oui
N = non

- 1) Cela fait partie de l'expression de transition CIDS à CADS.
2) Cela fait partie de l'expression de transition CACS à CTRS.

Notes 1 – Un ou plusieurs des sous-groupes C1 à C4 peuvent être choisis dans toute combinaison avec l'un des sous-groupes C5 à C28.
2 – Un seul sous-groupe seulement peut être choisi de C5 à C28.
3 – L'état CTRS doit être inclus dans les appareils qui doivent fonctionner dans des systèmes à contrôle multiple.
4 – Ces sous-groupes ne sont pas permis à moins que C2 ne soit inclus
5 – Les notations typiques décrivant un contrôleur consistent en la lettre C suivie par un ou plusieurs chiffres indiquant les sous-groupes sélectionnés. Par exemple: C1, 2, 3, 4, 8

TABLE XXXVII

Controller function allowable subsets

Identification	Capabilities	Notes	States required	Other requirements	Other function subsets required
	System Controller Send IFC and Take Charge Send REN Respond to SRQ Send I F. Messages Receive Control Pass Control Pass Control to Self Parallel Poll Take Control Synchronously	5	SNAS, SACS SIIS, SIAS, SINS SRIS, SRAS, SRNS CSNS, CSRS CACS, CSBS, CSWS, CAWS CIDS CTRS CPWS, CPPS	$\left[\left(\text{TCT} \wedge \text{ACDS} \right) \wedge \left(\text{TADS} \right) \right]$ ¹⁾ $\left[\text{TADS} \right]$ ²⁾ As not always false	C1 C2 SF1 AH1, L1-L4 or LE1-LE4 T1-T8, T11-T18
C0	N N N N		O O O O O O O O	O O O	O
C1	Y - - -	1	R - - - - - - -	R - - - - - -	- - - - -
C2	- Y - -	1	- R - - - - -	- R - - - - -	- - - - -
C3	- - Y -	1	- - R - - - -	- - R - - - -	- - - - -
C4	- - - Y	1	- - - R - - -	- - - R - - -	- - - - -
C5	- - - - Y Y Y Y Y Y	2, 3	- - - - R R R R R R	R R R	- - R R R
C6	- - - - Y Y Y Y Y N	2, 3	- - - - R R R R R R	R R O	- - R R R
C7	- - - - Y Y Y Y N Y	2, 3	- - - - R R R R R O	R R R	- - R R R
C8	- - - - Y Y Y Y N N	2, 3	- - - - R R R R R O	R R O	- - R R R
C9	- - - - Y Y Y N Y Y	2, 3	- - - - R R R R R R	R O R	- - R R R
C10	- - - - Y Y Y N Y N	2, 3	- - - - R R R R R R	R O O	- - R R R
C11	- - - - Y Y Y N N Y	2, 3	- - - - R R R R R O	R O R	- - R R R
C12	- - - - Y Y Y N N N	2, 3	- - - - R R R R R O	R O O	- - R R R
C13	- - - - Y Y N N Y Y	2	- - - - R R R R O R	O O R	- R R R -
C14	- - - - Y Y N N Y N	2	- - - - R R R R O R	O O O	- R R R -
C15	- - - - Y Y N N N Y	2	- - - - R R R R O O	O O R	- R R R -
C16	- - - - Y Y N N N N	2	- - - - R R R R O O	O O O	- R R R -
C17	- - - - Y N Y Y Y Y	2, 3, 4	- - - - R O R R R R	R R R	- - R R R
C18	- - - - Y N Y Y Y N	2, 3, 4	- - - - R O R R R R	R R O	- - R R R
C19	- - - - Y N Y Y N Y	2, 3, 4	- - - - R O R R R O	R R R	- - R R R
C20	- - - - Y N Y Y N N	2, 3, 4	- - - - R O R R R O	R R O	- - R R R
C21	- - - - Y N Y N Y Y	2, 3, 4	- - - - R O R R R R	R O R	- - R R R
C22	- - - - Y N Y N Y N	2, 3, 4	- - - - R O R R R R	R O O	- - R R R
C23	- - - - Y N Y N N Y	2, 3, 4	- - - - R O R R R O	R O R	- - R R R
C24	- - - - Y N Y N N N	2, 3, 4	- - - - R O R R R O	R O O	- - R R R
C25	- - - - Y N N N Y Y	2	- - - - R O O O R	O O R	- - R R -
C26	- - - - Y N N N Y N	2	- - - - R O O O R	O O O	- - R - -
C27	- - - - Y N N N N Y	2	- - - - R O O O O	O O R	- - R R -
C28	- - - - Y N N N N N	2	- - - - R O O O O	O O O	- - R - -

O = omit
R = required
- = not applicable or not required
Y = yes
N = no

- 1) This is part of the CIDS to CADS transitional expression.
2) This is part of the CACS to CTRS transitional expression.

Notes 1 – One or more of subsets C1 to C4 may be chosen in any combination with any one of subsets C5 to C28
2 – Only one subset may be chosen from C5 to C28
3 – The CTRS state shall be included in devices which are to be operated in multi-controller systems
4 – These subsets are not allowed unless C2 is included.
5 – Typical notation to describe a Controller consists of the letter C followed by one or more of the numbers indicating the subsets selected. For example: C1, 2, 3, 4, 8.

16. Codage et transfert des messages à distance

16.1 Codage des messages à distance

Chaque message est envoyé et reçu par une fonction d'interface par l'intermédiaire d'une ou plusieurs lignes d'interface. Cet article définit l'ensemble des messages à distance et la manière de les coder et de les transférer sur les lignes de signaux. Le codage de tous les messages à distance reçus ou envoyés par les différentes fonctions d'interface est indiqué dans le tableau XXXVIII.

16.2 Conception du codage des messages à distance

16.2.1 Les messages peuvent être codés par l'état logique d'une ou plusieurs lignes de signaux.

16.2.2 Pour cette norme, un message dérivé de l'état logique ou envoyé en tant qu'état logique d'une seule ligne de signal est considéré comme un message uniligne (par exemple ATN).

16.2.3 Pour cette norme, un message dérivé d'une combinaison d'états logiques ou envoyé en tant que combinaison de valeurs logiques de deux ou plusieurs lignes de signaux est considéré comme un message multiligne (par exemple DCL).

16.2.4 Un message peut être défini par une combinaison logique (ET, OU ou NON) d'autres messages (par exemple OTA).

16.2.5 Le codage d'un message envoyé et reçu est le même.

16.3 Transfert des messages à distance

16.3.1 Un message est envoyé en établissant sur une ou plusieurs lignes de signaux définies les niveaux 1 ou 0. Les lignes n'entrant pas dans le codage du message restent libres.

16.3.2 Un message est reçu par mesure d'une ou plusieurs lignes de signaux de l'omnibus pour déterminer l'état logique de chaque ligne, soit 1 ou 0. Les lignes ne faisant pas partie du codage du message doivent être ignorées.

16.3.3 Un message uniligne est considéré comme valide dès que sa valeur logique correspondante est détectée. (Voir les tableaux III, VI, IX, XIX, XXV, et XXXV pour les instants auxquels ces messages sont envoyés.)

16.3.4 Un message multiligne est valide uniquement dans le contexte des fonctions de dialogue source et accepteur. Un message multiligne transmis est valide alors que la fonction de dialogue source est dans l'état source transfert (STRS). Un message multiligne reçu est valide alors que la fonction de dialogue accepteur est dans l'état ACCEPTE LES DONNÉES (ACDS).

16.3.5 Toutes les valeurs de messages passifs sont transférées comme des états 0 des lignes de signaux. Cela exige seulement le OU (OR) logique des états des lignes de signaux sur l'interface.

16.4 Organisation et conventions du tableau de codage des messages à distance

16.4.1 Tous les messages pouvant être envoyés ou reçus par une fonction d'interface sont désignés par leur nom et mnémonique.

16. Remote message coding and transfer

16.1 Remote message coding

Each remote message is sent by an interface function and received by an interface function via one or more interface signal lines. This clause defines the complete set of remote messages and how they are coded and transferred on the signal lines. The coding of all remote messages sent or received by the various interface functions is specified in the Remote message coding Table XXXVIII.

16.2 Remote message coding concepts

16.2.1 Messages may be coded into the logical state of one or more signal lines.

16.2.2 For this standard a message derived from or sent as the logical state of only one signal line is referred to as a uniline message (e.g., ATN).

16.2.3 For this standard a message derived from or sent as a combination of logical states of two or more signal lines is referred to as a multiline message (e.g., DCL).

16.2.4 A message may be defined as a logical combination (AND, OR, or NOT) of other messages (e.g., OTA).

16.2.5 The *coding* of a message sent and received is the same.

16.3 Remote message transfer

16.3.1 A message is sent by driving one or more specified signal lines to a logical 1 or a logical $\emptyset$. Lines not specified as part of the message coding shall not be driven.

16.3.2 A message is received by sensing one or more specified bus signal lines to determine the logical value of each signal line as either 1 or $\emptyset$. Lines not specified as part of the message coding are ignored.

16.3.3 A uniline message value is considered valid as soon as its corresponding logical value is detected. (See Tables III, VI, IX, XIX, XXV, XXXV for times at which messages are sent.)

16.3.4 A multiline message is valid only within the context of the Source and Acceptor Handshake Functions. A transmitted multiline message is valid while the Source Handshake Function is in the Source Transfer (STRS) state. A received multiline message is valid while the Acceptor Handshake Function is in the Accept Data (ACDS) state.

16.3.5 All passive message values are transferred as $\emptyset$ signal line states. This requires only the logic OR of signal line states to be performed on the interface.

16.4 Remote message coding table organization and conventions

16.4.1 All messages capable of being sent or received by an interface function are listed by name and mnemonic.

16.4.2 Le tableau établit la corrélation entre la valeur d'un message (vrai ou faux) et la valeur logique des lignes de signaux de l'omnibus et réciproquement (1 ou $\emptyset$).

16.4.3 Chaque message à distance de ce tableau définit le codage nécessaire à l'émission et le décodage nécessaire à la réception des messages.

16.4.4 La valeur vraie d'un message uniligne est définie par l'assignation d'une valeur logique spécifique à une ligne de signaux.

Note. – Certains messages unilignes (par exemple SRQ) peuvent changer à tout instant, alors que d'autres (par exemple END) ne peuvent changer qu'à des instants déterminés.

16.4.5 La valeur vraie d'un message multiligne est définie par l'assignation d'un jeu unique des valeurs logiques (1 ou $\emptyset$) à l'ensemble correspondant de lignes de signaux qui contiennent le message.

16.4.6 La valeur fausse d'un message est constituée par toute combinaison des valeurs logiques (1 ou $\emptyset$) autre que celle que spécifie la valeur vraie.

16.4.7 Chaque message dans le tableau est identifié comme uniligne (U) ou multiligne (M). Chaque message est en plus repéré par la classe (1 à 7) suivant la fonction qui lui est dévolue dans la fonction d'interface ou la fonction d'appareil.

16.4.8 La valeur logique que peut avoir une ligne de signal de l'omnibus peut être définie comme $\emptyset$, 1, X ou Y. Ceux-ci représentent les valeurs logiques suivantes:

$\emptyset$ = zéro logique

1 = un logique

X = état ignoré (pour le décodage d'un message reçu)

X = ne doit pas être commandé, sauf par un autre message (pour le codage d'un message émis)

Y = état ignoré (pour le codage d'un message émis)

16.5 *Tableau de codage des messages à distance*

Le tableau XXXVIII donne l'image de chaque message à distance envoyé (ou reçu) par chaque fonction d'interface. Dans la pratique, deux ou plusieurs des messages, définis dans le tableau, peuvent être envoyés simultanément (par exemple DAB vrai et ATN faux) par différentes fonctions d'interface (voir les notes 9 et 10 du tableau XXXVIII et l'annexe D).

16.6 *Représentation du code ISO: Conseils pour le codage des messages*

Beaucoup d'appareils utilisent le code ISO 7 (ISO 646) parce qu'il est à la fois pratique pour construire et interpréter ce code. Les relations entre le code ISO et les messages (configuration binaire) définis et décrits dans cette norme sont identifiés dans cet article.

16.6.1 *Messages d'interface*

Le système d'interface utilise le codage des messages définis dans le tableau XXXVIII pour véhiculer les messages d'interface entre les appareils lorsque le message ATN est vrai. Le codage peut avoir son équivalent dans le code ISO en affectant respectivement les lignes DIO1 à DIO7 aux bits 1 à 7. Le code ISO n'a pas l'équivalent du message ATN (bit ou ligne) assigné.

Lorsque le système d'interface défini dans cette norme est relié par un terminal à autre chose, il faut alors utiliser un ensemble de règles qui ne fait pas l'objet de cette norme pour permettre des communications correctes et éviter des contradictions possibles entre les significations assignées au code ISO.

16.4.2 The table correlates the message value (true or false) to the bus signal line logical value (1 or $\emptyset$) and vice versa.

16.4.3 Each remote message entry in the table specifies both the encoding required to send the messages and the decoding required to receive the messages.

16.4.4 The true value of a uniline message is specified by the assignment of a specific logical value to a signal line.

Note. – Some uniline messages (e.g. SRO) may change at many different times and other uniline messages may change only at specific times (e.g. END).

16.4.5 The true value of a multiline message is specified by the assignment of a unique set of logical values (1 or $\emptyset$) to the corresponding set of signal lines that contain the message.

16.4.6 The false value of a message is any combination of logical values (1 or $\emptyset$) other than the unique set that specifies the true value.

16.4.7 Each message entry in the table is identified by type: either uniline (U) or multiline (M). Each message is further identified by class (1 to 7) according to the function it performs within the interface function or device function.

16.4.8 The logical value that a bus signal line may have is specified in the table as a $\emptyset$, 1, X or Y. These represent the logical values as follows:

$\emptyset$ = logical zero

1 = logical one

X = don't care (for the coding of a received message)

X = shall not drive unless directed by another message (for the coding of a transmitted message)

Y = don't care (for the coding of a transmitted message)

16.5 *Remote message coding table perspective*

Table XXXVIII is constructed to reflect each remote message sent (or received) by each interface function. In actual use, two or more messages as defined in the table may be sent concurrently (e.g., DAB true and ATN false) by different interface functions. See Notes 9 and 10 to Table XXXVIII and Appendix D.

16.6 *ISO code representation: Message coding guidelines*

Many devices use the ISO 7-bit code (ISO 646) because it is convenient both to generate and interpret this code. The relationships between the ISO code and the messages (binary bit patterns) defined and described in this standard are identified in this clause.

16.6.1 *Interface messages*

The interface system utilizes message coding as defined in Table XXXVIII to carry interface messages among devices when the ATN message is true. This coding may be correlated to the ISO code by relating DIO1 through DIO7 to bits 1 to 7, respectively. The ISO code does not contain the equivalent of the dedicated ATN message (bit or line).

When the interface system defined in this standard is interconnected, via a terminal unit, to other environments, then protocol beyond the scope of this standard shall be used to enable proper communication and avoid possible contradictions with other assigned meanings for the ISO code.

TABLEAU XXXVIII

Codage de message à distance

Mnémoniques	Nom du message	Type	classe	Ligne (s) de signaux de l'omnibus et codage qu'impose la valeur vraie du message											
				D	D NN			I	DRD	A	E	S	I	R	
				O	O	AFA	T	O	R	F	E				
				87	654	321	VDC	N	I	Q	C	N			
ACG	GROUPE COMMANDE ADRESSÉE	M	AC	Y0	00X	XXX	XXX	1	X	X	X	X			
ATN	ATTENTION	U	UC	XX	XXX	XXX	XXX	1	X	X	X	X			
DAB	OCTET DE DONNÉE (Notes 1, 9)	M	DD	DD	DDD	DDD	XXX	0	X	X	X	X			
				87	654	321									
DAC	DONNÉE ACCEPTÉE	U	HS	XX	XXX	XXX	XXX	0	X	X	X	X			
DAV	DONNÉE VALIDÉE	U	HS	XX	XXX	XXX	1XX	X	X	X	X	X			
DCL	LIBÉRER L'APPAREIL	U	UC	Y0	010	100	XXX	1	X	X	X	X			
END	FIN (Note 9)	M	ST	XX	XXX	XXX	XXX	0	1	X	X	X			
EOS	FIN DE SÉQUENCE (Notes 2, 9)	M	DD	EE	EEE	EEE	XXX	0	X	X	X	X			
				87	654	321									
GET	DÉCLENCHER GROUPE	M	AC	Y0	001	000	XXX	1	X	X	X	X			
GTL	PASSER À LOCAL	M	AC	Y0	000	001	XXX	1	X	X	X	X			
IDY	IDENTIFIER	M	UC	XX	XXX	XXX	XXX	1	1	X	X	X			
IFC	INTERFACE LIBRE	U	UC	XX	XXX	XXX	XXX	X	X	X	1	X			
LAG	GROUPE D'ADRESSES ÉCOUTEUR	M	AD	Y0	1XX	XXX	XXX	1	X	X	X	X			
LLO	LOCAL BLOQUE	M	UC	Y0	010	001	XXX	1	X	X	X	X			
MLA	MON ADRESSE ÉCOUTEUR (Note 3)	M	AD	Y0	1LL	LLL	XXX	1	X	X	X	X			
				54	321										
MTA	MON ADRESSE PARLEUR (Note 4)	M	AD	Y1	0TT	TTT	XXX	1	X	X	X	X			
				54	321										
MSA	MON ADRESSE SECONDAIRE (Note 5)	M	SE	Y1	1SS	SSS	XXX	1	X	X	X	X			
				54	321										
NUL	OCTET NUL	M	DD	00	000	000	XXX	X	X	X	X	X			
OSA	AUTRE ADRESSE SECONDAIRE	M	SE	(OSA = SCG ^ MSA)											
OTA	AUTRE ADRESSE PARLEUR	M	AD	(OTA = TAG ^ MTA)											
PCG	GROUPE COMMANDE PRIMAIRE	M	-	(PCG = ACG v UCG v LAG v TAG)											
PPC	CONFIGURATION RECONNAISSANCE PARALLÈLE	M	AC	Y0	000	101	XXX	1	X	X	X	X			
PPE	RECONNAISSANCE PARALLÈLE POSSIBLE (Note 6)	M	SE	Y1	10S	PPP	XXX	1	X	X	X	X			
				321											
PPD	RECONNAISSANCE PARALLÈLE IMPOSSIBLE (Note 7)	M	SE	Y1	11D	DDD	XXX	1	X	X	X	X			
				4	321										
PPR1	RÉPONSE 1 À RECONNAISSANCE PARAL.	U	ST	XX	XXX	XX1	XXX	1	1	X	X	X			
PPR2	RÉPONSE 2 À RECONNAISSANCE PARAL.	U	ST	XX	XXX	X1X	XXX	1	1	X	X	X			
PPR3	RÉPONSE 3 À RECONNAISSANCE PARAL.	U	ST	XX	XXX	1XX	XXX	1	1	X	X	X			
PPR4	RÉPONSE 4 À RECONNAISSANCE PARAL.	U	ST	XX	XX1	XXX	XXX	1	1	X	X	X			
PPR5	RÉPONSE 5 À RECONNAISSANCE PARAL.	U	ST	XX	X1X	XXX	XXX	1	1	X	X	X			
PPR6	RÉPONSE 6 À RECONNAISSANCE PARAL.	U	ST	XX	1XX	XXX	XXX	1	1	X	X	X			
PPR7	RÉPONSE 7 À RECONNAISSANCE PARAL.	U	ST	X1	XXX	XXX	XXX	1	1	X	X	X			
PPR8	RÉPONSE 8 À RECONNAISSANCE PARAL.	U	ST	1X	XXX	XXX	XXX	1	1	X	X	X			
PPU	NON-CONFIG. DE RECONNAIS. PARAL.	M	UC	Y0	010	101	XXX	1	X	X	X	X			
REN	COMMANDE À DISTANCE POSSIBLE	U	UC	XX	XXX	XXX	XXX	X	X	X	X	1			
RFD	PRÊT POUR INFORMATION	U	HS	XX	XXX	XXX	X0X	X	X	X	X	X			
RQS	DEMANDE DE SERVICE (Note 9)	U	ST	X1	XXX	XXX	XXX	0	X	X	X	X			
SCG	GROUPE DE COMM. SECONDAIRE	M	SE	Y1	1XX	XXX	XXX	1	X	X	X	X			
SDC	LIBÉRER L'APPAREIL CHOISI	M	AC	Y0	000	100	XXX	1	X	X	X	X			
SPD	RECONNAISSANCE SÉRIE IMPOSSIBLE	M	UC	Y0	011	001	XXX	1	X	X	X	X			
SPE	RECONNAISSANCE SÉRIE POSSIBLE	M	UC	Y0	011	000	XXX	1	X	X	X	X			
SRQ	SERVICE DEMANDÉ	U	ST	XX	XXX	XXX	XXX	X	X	1	X	X			
STB	OCTET D'ÉTAT (Notes 8, 9)	M	ST	SX	SSS	SSS	XXX	0	Y	X	X	X			
				8	654	321									
TCT	PRENDRE CONTRÔLE	M	AC	Y0	001	001	XXX	1	X	X	X	X			
TAG	GROUPE D'ADRESSE PARLEUR	M	AD	Y1	0XX	XXX	XXX	1	X	X	X	X			
UCG	GROUPE DE COMMANDE UNIVERSELLE	M	UC	Y0	01X	XXX	XXX	1	X	X	X	X			
UNL	NON ÉCOUTEUR	M	AD	Y0	111	111	XXX	1	X	X	X	X			

TABLE XXXVIII
Remote message coding

Mnemonic	Message name	Type	Class	Bus signal line(s) and coding that asserts the true value of the message											
				D I O	D 654	NN 321	DRD VDC	A N	E I	S Q	R C	I N	R N	E N	
ACG	ADDRESSED COMMAND GROUP	M	AC	Y0	00X	XXX	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
ATN	ATTENTION	U	UC	XX	XXX	XXX	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
DAB	DATA BYTE (Notes 1, 9)	M	DD	DD	DDD	DDD	XXX	0	X	X	X	X	X	X	
DAC	DATA ACCEPTED	U	HS	XX	XXX	XXX	XX0	X	X	X	X	X	X	X	
DAV	DATA VALID	U	HS	XX	XXX	XXX	1XX	X	X	X	X	X	X	X	
DCL	DEVICE CLEAR	U	UC	Y0	010	100	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
END	END (Note 9)	M	ST	XX	XXX	XXX	XXX	0	1	X	X	X	X	X	
EOS	END OF STRING (Notes 2, 9)	M	DD	EE	EEE	EEE	XXX	0	X	X	X	X	X	X	
GET	GROUP EXECUTE TRIGGER	M	AC	Y0	001	000	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
GTL	GO TO LOCAL	M	AC	Y0	000	001	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
IDY	IDENTIFY	M	UC	XX	XXX	XXX	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
IFC	INTERFACE CLEAR	U	UC	XX	XXX	XXX	XXX	X	X	X	1	X	X	X	
LAG	LISTEN ADDRESS GROUP	M	AD	Y0	1XX	XXX	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
LLO	LOCAL LOCKOUT	M	UC	Y0	010	001	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
MLA	MY LISTEN ADDRESS (Note 3)	M	AD	Y0	1LL	LLL	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
MTA	MY TALK ADDRESS (Note 4)	M	AD	Y1	0TT	TTT	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
MSA	MY SECONDARY ADDRESS (Note 5)	M	SE	Y1	1SS	SSS	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
NUL	NULL BYTE	M	DD	00	000	000	XXX	X	X	X	X	X	X	X	
OSA	OTHER SECONDARY ADDRESS	M	SE	(OSA = SCG $\wedge$ MSA)											
OTA	OTHER TALK ADDRESS	M	AD	(OTA = TAG $\wedge$ MTA)											
PCG	PRIMARY COMMAND GROUP	M	-	(PCG = ACG $\vee$ UCG $\vee$ LAG $\vee$ TAG)											
PPC	PARALLEL POLL CONFIGURE	M	AC	Y0	000	101	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
PPE	PARALLEL POLL ENABLE (Note 6)	M	SE	Y1	10S	PPP	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
PPD	PARALLEL POLL DISABLE (Note 7)	M	SE	Y1	11D	DDD	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
PPR1	PARALLEL POLL RESPONSE 1	U	ST	XX	XXX	XX1	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
PPR2	PARALLEL POLL RESPONSE 2	U	ST	XX	XXX	X1X	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
PPR3	PARALLEL POLL RESPONSE 3	U	ST	XX	XXX	1XX	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
PPR4	PARALLEL POLL RESPONSE 4	U	ST	XX	XX1	XXX	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
PPR5	PARALLEL POLL RESPONSE 5	U	ST	XX	X1X	XXX	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
PPR6	PARALLEL POLL RESPONSE 6	U	ST	XX	1XX	XXX	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
PPR7	PARALLEL POLL RESPONSE 7	U	ST	X1	XXX	XXX	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
PPR8	PARALLEL POLL RESPONSE 8	U	ST	1X	XXX	XXX	XXX	1	1	X	X	X	X	X	
PPU	PARALLEL POLL UNCONFIGURE	M	UC	Y0	010	101	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
REN	REMOTE ENABLE	U	UC	XX	XXX	XXX	XXX	X	X	X	X	1	X	X	
RFD	READY FOR DATA	U	HS	XX	XXX	XXX	X0X	X	X	X	X	X	X	X	
RQS	REQUEST SERVICE (Note 9)	U	ST	X1	XXX	XXX	XXX	0	X	X	X	X	X	X	
SCG	SECONDARY COMMAND GROUP	M	SE	Y1	1XX	XXX	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
SDC	SELECTED DEVICE CLEAR	M	AC	Y0	000	100	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
SPD	SERIAL POLL DISABLE	M	UC	Y0	011	001	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
SPE	SERIAL POLL ENABLE	M	UC	Y0	011	000	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
SRQ	SERVICE REQUEST	U	ST	XX	XXX	XXX	XXX	X	X	1	X	X	X	X	
STB	STATUS BYTE (Notes 8, 9)	M	ST	SX	SSS	SSS	XXX	0	Y	X	X	X	X	X	
TCT	TAKE CONTROL	M	AC	Y0	001	001	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
TAG	TALK ADDRESS GROUP	M	AD	Y1	0XX	XXX	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
UCG	UNIVERSAL COMMAND GROUP	M	UC	Y0	01X	XXX	XXX	1	X	X	X	X	X	X	
UNL	UNLISTEN	M	AD	Y0	111	111	XXX	1	X	X	X	X	X	X	

Notes et symboles pour le codage des messages à distance du tableau XXXVIII

Assignation des niveaux: $\emptyset$ = niveau du signal à l'état haut
1 = niveau du signal à l'état bas

Le codage du tableau XXXVIII peut être traduit suivant les niveaux de signaux électriques équivalents définis dans l'article 18.

Symboles: Type – U = message uniligne
M = message multiligne
Classe – AC = commande adressée
AD = adresse (parleur ou écouteur)
DD = (dépendant) d'appareil
HS = dialogue
UC = commande universelle
SE = secondaire
ST = état

Notes 1. – D1–D8 définissent les données dépendant de l'appareil.

2. – E1–E8 définissent le code dépendant de l'appareil utilisé pour indiquer le message EOS qui peut être utilisé pour terminer une suite de messages DAB.

3. – L1–L5 définissent les bits dépendant de l'appareil de l'adresse écouteur de celui-ci (voir le paragraphe 38.2.1).

4. – T1–T5 définissent les bits dépendant de l'appareil de l'adresse parleur de celui-ci (voir le paragraphe 38.1.1).

5. – S1–S5 définissent les bits dépendant de l'appareil de l'adresse secondaire de celui-ci (voir le paragraphe 38.3.1).

6. – S définit le sens de la réponse à une reconnaissance parallèle.

S	Réponse
$\emptyset$	$\emptyset$
1	1

P1–P3 définissent le message de réponse reconnaissance parallèle (PPR) à envoyer lors d'une reconnaissance parallèle.

P3	P2	P1	Message PPR
$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	PPR1
.	.	.	.
.	.	.	.
1	1	1	PPR8

7. – D1–D4 définissent les bits à ignorer, qui doivent tous être émis à zéro mais que le récepteur n'a pas besoin de décoder.

8. – S1–S6, S8 définissent l'état dépendant de l'appareil.

(Note. – La ligne DIO7 est utilisée pour le message RQS.)

9. – La source du message ATN est toujours la fonction C tandis que les messages sur les lignes DIO et EOI sont permis par la fonction T.

10. – La source des messages sur les lignes ATN et EOI est toujours la fonction C, tandis que la source des messages sur les lignes DIO est toujours la fonction PP.

16.6.2 Messages d'appareil

Le codage spécifique des messages (dépendants) d'appareil n'entre pas dans le cadre de cette norme. Lorsqu'un parleur et un écouteur ont été adressés par un message d'interface, tout code binaire 8 bits ou moins, BCD ou alphanumérique, peut être utilisé lorsque le message ATN est faux.

– Les codes alphanumériques (partie du code ISO constituée par les colonnes 2 à 5) sont préférables pour la communication des messages d'appareil partout où c'est possible. Les bits 1 à 7 du code ISO correspondent aux lignes DIO1 à DIO7.

– Lorsque d'autres codes sont utilisés (binaire par exemple), le bit le plus significatif doit être placé sur la ligne DIO ayant le numéro le plus élevé (par exemple DIO8 pour le bit 8).

16.6.3 Le code ISO est donné dans l'annexe E en corrélation avec les codes de la présente norme.

16.7 Valeurs des temps de transition entre les états

Les valeurs T_x et t_y données dans la section deux dans les descriptions des fonctions d'interface et les diagrammes des états sont définis dans l'article 24 de la section trois.

Notes and symbols for remote message coding Table XXXVIII

Level assignment: $\emptyset$ = high state signal level
1 = low state signal level

The coding of Table XXXVIII may be translated to equivalent electrical signal levels as specified in Clause 18.

Symbols: Type – U = uniline message
M = multiline message
Class – AC = addressed command
AD = address (talk or listen)
DD = device-dependent
HS = handshake
UC = universal command
SE = secondary
ST = status

Notes 1. – D1–D8 specify the device-dependent data bits.

2. – E1–E8 specify the device-dependent code used to indicate the EOS message. This message may be used to terminate a string of DAB messages.

3. – L1–L5 specify the device-dependent bits of the device's listen address (see Sub-clause 38.2.1).

4. – T1–T5 specify the device-dependent bits of the device's talk address (see Sub-clause 38.3.1).

5. – S1–S5 specify the device-dependent bits of the device's secondary address (see Sub-clause 38.3.1).

6. – S specifies the sense of the parallel poll response.

<i>S</i>	<i>Response</i>
$\emptyset$	$\emptyset$
1	1

P1–P3 specify the parallel poll response (PPR) message to be sent when a parallel poll is executed.

<i>P3</i>	<i>P2</i>	<i>P1</i>	<i>PPR message</i>
$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	PPR1
.	.	.	.
1	1	1	PPR8

7. – D1–D4 specify don't-care bits that shall all be sent as zeros, but do not need to be decoded by the receiving device.

8. – S1–S6, S8 specify the device-dependent status.
(*Note.* – DIO7 is used for the RQS message.)

9. – The source of the message on the ATN line is always the C function, whereas the messages on the DIO and EOI lines are enabled by the T function.

10. – The source of the messages on the ATN and EOI lines is always the C function, whereas the source of the messages on the DIO lines is always the PP function.

16.6.2 *Device-dependent messages*

The specific coding of device-dependent messages is beyond the scope of this standard. After a talker and listener(s) have been addressed via interface messages, any commonly understood binary code of 8 bits or less, e.g. BCD, or alphanumeric code may be used when the ATN message is false.

– The alphanumeric codes (dense subset of the ISO code, columns 2 to 5) are preferred for communication of the device-dependent messages wherever possible. Bit 1 to bit 7 of the ISO code correspond to DIO1–DIO7.

– When other codes are used (e.g., binary) the most significant bit should be placed on the DIO line that has the highest number (e.g., DIO8 for bit 8).

16.6.3 The ISO code is further illustrated in Appendix E as it correlates with the codes of this standard.

16.7 *State transition timing values*

The T_x and t_y values listed in Section Two throughout the interface function descriptions and state diagrams are defined in Section Three, Clause 24.

SECTION TROIS – SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

17. Applications

Cette section définit les spécifications électriques pour les systèmes d'interface à appliquer dans des configurations où:

- la distance physique entre les appareils est courte;
- le bruit électrique est relativement faible.

Toutes les spécifications électriques pour les circuits de commande et récepteurs sont fondées sur l'utilisation de la technologie TTL.

- Notes*
1. – Les circuits de fonctions d'interface connectés aux circuits de commande ou récepteurs peuvent utiliser d'autres technologies au gré du concepteur.
 2. – Les composants du circuit de commande et du circuit récepteur ne sont nécessaires que pour les seules lignes de signaux correspondant aux fonctions d'interface exploitées (voir l'article 21 pour les règles de terminaison).
 3. – Il est possible d'utiliser pour la commande des lignes de signaux des logiques à collecteur ouvert ou des circuits de commande à trois états, en fonction de la cadence de transmission des données des articles 19 et 31.

18. Relations entre les états logiques et électriques

- 18.1 La relation entre les états logiques définis dans le tableau XXXVIII: Codage de message de télécommande, et les niveaux électriques des lignes de signaux est la suivante:

<i>Codage état logique</i>	<i>Niveaux de signaux électriques</i>
Ø	correspond à $\geq +2,0$ V, appelé «état haut»
1	correspond à $\leq +0,8$ V, appelé «état bas»

Les états haut et bas sont basés sur les niveaux normalisés TTL pour lesquels la tension d'alimentation continue ne dépasse pas +5,25 V et est rapportée à la masse logique.

- 18.2 Dans la présente section on affecte le signe positif à un courant entrant dans un nœud et le signe négatif au courant en sortant.

19. Règles pour les circuits de commande

Les messages peuvent être envoyés actifs ou passifs sur l'interface (voir paragraphe 4.3). Tous les messages passifs vrais se produisent à l'état haut et doivent être transmis sur les lignes par des circuits à collecteur ouvert.

19.1 Types de circuit de commande

- 19.1.1 Des circuits de commande à collecteur ouvert doivent être utilisés sur les lignes de signaux SRQ, NRFD, NDAC.

SECTION THREE – ELECTRICAL SPECIFICATIONS

17. Application

This section defines the electrical specifications for interface systems to be used in environments where:

- physical distance between devices is short;
- electrical noise is relatively low.

All electrical specifications for the driver and receiver circuits are based on the use of TTL technology.

- Notes*
1. – The interface function circuits connected to the drivers or receivers may be implemented in other device technologies at the designer's choice.
 2. – Driver and Receiver devices need only be used on those signal lines required for the interface functions implemented (see Clause 21 for termination requirements).
 3. – Either open collector or three-state drivers may be used as determined by data rate considerations of Clauses 19 and 31.

18. Logical and electrical state relationships

- 18.1 The relationship between the logical states defined in the Remote Message Coding Table XXXVIII and the electrical state levels present on the signal lines is as follows:

<i>Coding logical state</i>	<i>Electrical signal levels</i>
Ø	corresponds to $\geq +2.0$ V, called “high state”
1	corresponds to $\leq +0.8$ V, called “low state”

The high and low states are based on standard TTL levels for which the power source does not exceed +5.25 V d.c. and is referenced to logic ground.

- 18.2 This section indicates current flow into a node with a positive sign and current flow out of a node with a negative sign.

19. Driver requirements

Messages may be sent in either an active or passive manner over the interface (see Sub-clause 4.3.). All passive true message transfer occurs in the high state and shall be carried on a signal line using open collector drivers.

19.1 Driver types

- 19.1.1 Open collector drivers shall be used on the SRQ, NRFD, NDAC signal lines.

- 19.1.2 Des circuits de commande à collecteur ouvert ou à logique à trois états peuvent être utilisés pour commander les lignes DIO 1 à 8, DAV, IFC, ATN, REN et EOI, sauf en ce qui concerne les lignes DIO 1 à 8 lorsque la reconnaissance parallèle est utilisée. Dans ce cas les lignes doivent être commandées par des collecteurs ouverts (voir paragraphe 12.3.3).

Note. – Les circuits de commande (drivers) à trois états sont utiles pour fonctionner à haute vitesse.

- 19.1.3 Il est recommandé qu'un contrôleur utilise un circuit à logique de trois états pour commander la ligne ATN lorsqu'il est connecté à un système dans lequel les autres appareils utilisent des circuits de commande «trois états» pour commander les lignes DIO, DAV et EOI.

19.2 *Spécifications des circuits de commande*

Les spécifications des circuits de commande sont les suivantes:

Etat bas: tension de sortie (pour les logiques à trois états et à collecteur ouvert) $\leq +0,5$ V pour un courant entrant de $+48$ mA.

Le circuit de commande doit être capable d'absorber 48 mA de façon continue.

Etat haut: tension de sortie (logique à trois états) $\geq +2,4$ V à $-5,2$ mA;
tension de sortie (collecteur ouvert) (voir paragraphe 21.5).

Les tensions indiquées sont mesurées sur le connecteur de l'appareil entre une ligne de signal et la masse logique.

Voir à l'article 21 les autres règles qui doivent être appliquées aux circuits de commande.

20. **Règles pour les circuits récepteurs**

20.1 *Spécifications non préférentielles (autorisées) pour les circuits récepteurs*

Les spécifications pour les circuits récepteurs ayant une immunité au bruit nominale sont:

Etat bas: tension d'entrée $\leq +0,8$ V;

Etat haut: tension d'entrée $\geq +2,0$ V.

Voir au paragraphe 21.3 les autres prescriptions qui peuvent être appliquées aux récepteurs.

20.2 *Spécifications préférentielles pour les circuits récepteurs*

Afin de procurer une immunité au bruit accrue l'utilisation de circuits récepteurs du type Schmitt (ou équivalent) est recommandée pour toutes les lignes de signaux.

Les spécifications pour ces récepteurs sont les suivantes:

Etat bas: tension de seuil transition négative $\geq +0,8$ V;

Etat haut: tension de seuil transition positive $\leq +2,0$ V;

Hystérésis: $\geq 0,4$ V.

21. **Règles pour les charges des appareils composites**

21.1 *Terminaison résistive*

Chaque ligne de signal (connectée ou non à un circuit émetteur ou récepteur) doit être terminée à l'intérieur de l'appareil par une charge résistive dont le but essentiel est d'établir une tension d'état stable lorsque tous les circuits de commande de cette ligne sont dans l'état haute

- 19.1.2 Open collector drivers or three-state drivers may be used on the DIO 1–8, DAV, IFC, ATN, REN, and EOI signal lines with this exception: DIO 1–8 shall use open collector drivers for parallel polling applications (see Sub-clause 12.3.3).

Note. – Three-state drivers are useful for systems where higher speed operation is required.

- 19.1.3 It is recommended that a three-state driver be used within a controller to drive the ATN signal line if the controller is intended to be used in a system in which other devices are implemented with three-state drivers on the DIO, DAV, and EOI signal lines.

19.2 *Driver specifications*

The specifications for drivers shall be as follows:

Low state: output voltage (three-state or open-collector drivers) $\leq +0.5$ V at $+48$ mA sink current.

The driver shall be capable of sinking 48 mA continuously.

High state: output voltage (three-state) $\geq +2.4$ V at -5.2 mA;
output voltage (open-collector) (see Sub-clause 21.5).

The indicated voltage values are measured at the device connector between the signal line and logic ground.

See Clause 21 for additional requirements which may apply to the driver.

20. **Receiver requirements**

20.1 *Receiver specifications, allowed*

The specification for receivers with nominal noise immunity shall be as follows:

Input voltage $\leq +0.8$ V for the low state;

Input voltage $\geq +2.0$ V for the high state.

See Sub-clause 21.3 for additional requirements which may apply to the receiver.

20.2 *Receiver specifications, preferred*

To provide greater noise immunity, the use of Schmitt-type receiver circuits or equivalent for all signal lines is recommended.

The specifications for these receivers shall be as follows:

Low state: negative going threshold voltage $\geq +0.8$ V;

High state: positive going threshold voltage $\leq +2.0$ V;

Hysteresis: ≥ 0.4 V.

21. **Composite device load requirements**

21.1 *Resistive termination*

Each signal line (whether or not it is connected to a driver or receiver) shall be terminated within the device by a resistive load whose major purpose is to establish a steady-state voltage when all drivers on a line are in the high-impedance state. This load is also used to maintain a

impédance. Cette charge sert également à maintenir une impédance uniforme sur la ligne et à améliorer l'immunité au bruit. Pour les règles spécifiques, voir le paragraphe 21.3.3, et pour les valeurs résistives typiques, voir le paragraphe 21.5.

21.2 Butée de tension négative

Chaque ligne de signal à laquelle est connecté un récepteur doit avoir un circuit qui limite l'excursion de tension négative. Généralement, cet élément est une butée à diode contenue dans l'élément récepteur.

21.3 Règles de charge en courant continu

21.3.1 Les caractéristiques de charge en courant continu d'un appareil dépendent des circuits récepteurs, des circuits de commande ainsi que de la terminaison résistive et du circuit de butée de tension. En conséquence, ces caractéristiques sont définies pour le circuit composite de l'interface de l'appareil et *non* pour chaque élément. Cet article, cependant, donne les spécifications complètes pour la terminaison résistive et les circuits de butée de tension.

21.3.2 Les conditions de mesure des charges s'entendent avec le récepteur, le circuit de commande et la terminaison résistive connectés ensemble dans l'appareil avec le circuit de commande dans l'état haute impédance.

21.3.3 Chaque ligne de signal dans un appareil doit avoir les caractéristiques de charge statique suivantes et être à l'intérieur de la zone non ombrée de la figure 15, page 148.

- 1: si $I \leq 0$ mA, U doit être $\leq 3,7$ V
- 2: si $I \geq 0$ mA, U doit être $> 2,5$ V
- 3: si $I \geq -12,0$ mA, U doit être $> 1,5$ V (seulement si le récepteur existe)
- 4: si $U \leq 0,4$ V, I doit être $\leq -1,3$ mA
- 5: si $U \geq 0,4$ V, I doit être $> -3,2$ mA
- 6: si $U \leq 5,5$ V, I doit être $< 2,5$ mA
- 7: si $U \geq 5,0$ V, I doit être $> 0,7$ mA ou bien l'impédance pour les petits signaux doit être $Z \leq 2$ k Ω à 1 MHz

21.4 Limite de charge capacitive

La capacité interne sur chaque ligne de signal doit être inférieure à 100 pF dans chaque appareil, et devrait être essentiellement contre terre.

uniform device impedance on the line and improve noise immunity. For specific requirements, see Sub-clause 21.3.3, and for typical resistive values, see Sub-clause 21.5.

21.2 *Negative voltage clamping*

Each signal line to which a receiver is connected shall be provided with means to limit the negative voltage excursions. Typically this circuit element is a diode clamp contained within the receiver component.

21.3 *D.C. load requirements*

21.3.1 The d.c. load characteristics of a device are affected by the driver and receiver circuits as well as the resistive termination and voltage clamping circuits; therefore they are specified for the composite device interface circuit, *not* for the individual components. This clause, however, provides complete specifications for the resistive termination and voltage clamping circuits.

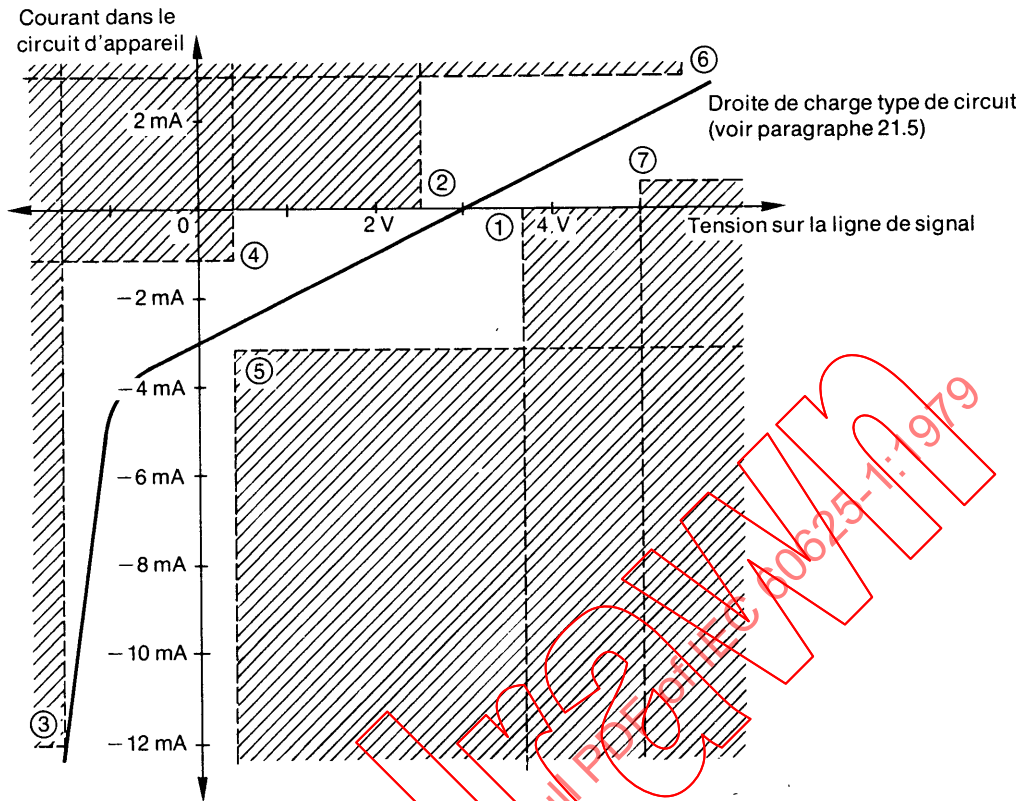
21.3.2 Load measurement conditions assume that the receiver, driver, and resistive termination circuits are connected together within the device with the driver in the high-impedance state.

21.3.3 Each signal line interface within a device shall have the following d.c. load characteristics and shall fall within the unshaded area of Figure 15, page 149.

- 1: if $I \leq 0$ mA, U shall be < 3.7 V
- 2: if $I \geq 0$ mA, U shall be > 2.5 V
- 3: if $I \geq -12.0$ mA, U shall be > -1.5 V (only if receiver exists)
- 4: if $U \leq 0.4$ V, I shall be < -1.3 mA
- 5: if $U \geq 0.4$ V, I shall be > -3.2 mA
- 6: if $U \leq 5.5$ V, I shall be < 2.5 mA
- 7: if $U \geq 5.0$ V, I shall be > 0.7 mA or the small-signal impedance
 Z shall be ≤ 2 k Ω at 1 MHz

21.4 *Capacitive load limit*

The internal capacitance load on each signal line shall not exceed 100 pF within each device, and should be substantially to ground.

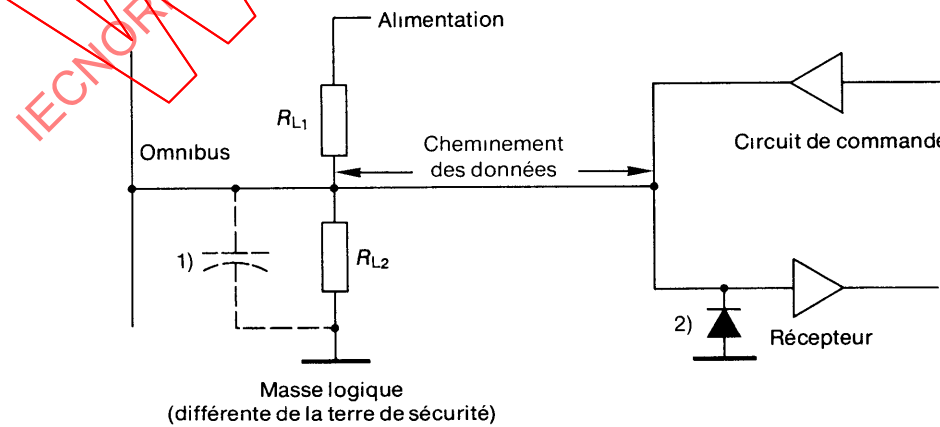


Note. – La pente de la ligne de charge en courant continu devra généralement correspondre à une résistance ne dépassant pas 3 k Ω .

FIG. 15. – Spécification limite de charge en courant continu.

21.5 Configuration typique du circuit

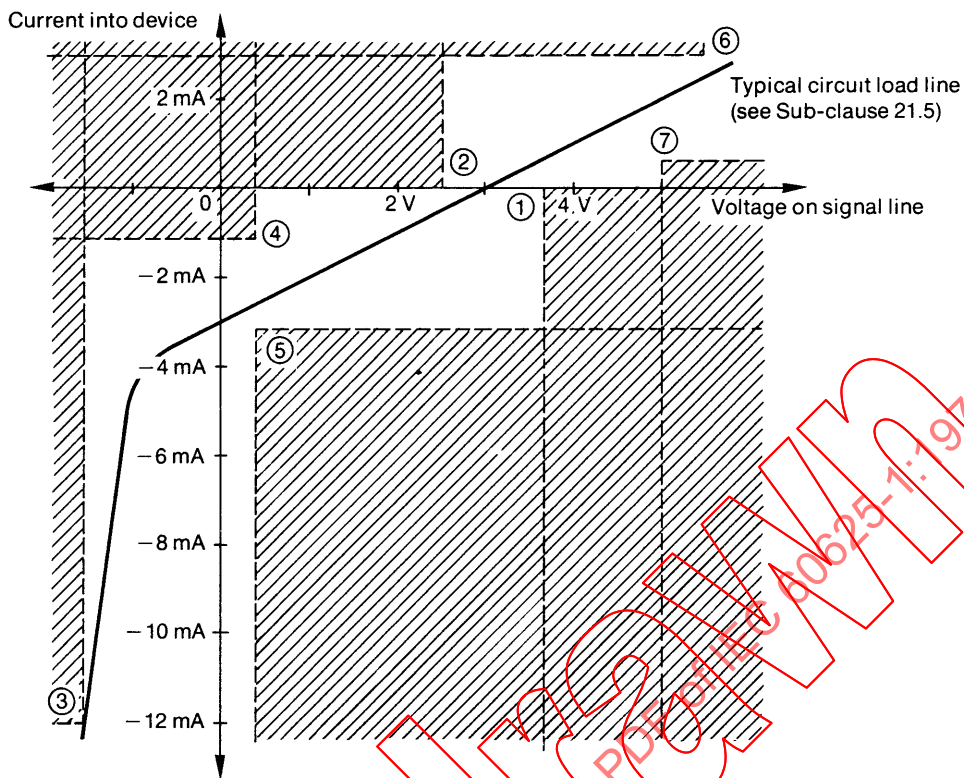
La figure 16 donne une configuration typique d'une ligne d'entrée et de sortie pour laquelle des composants sont disponibles facilement.



1) Capacité parasite conforme au paragraphe 21.4.

2) Généralement contenu dans le composant du récepteur.

FIG. 16. – Circuits d'entrée/sortie de ligne de signal typiques.

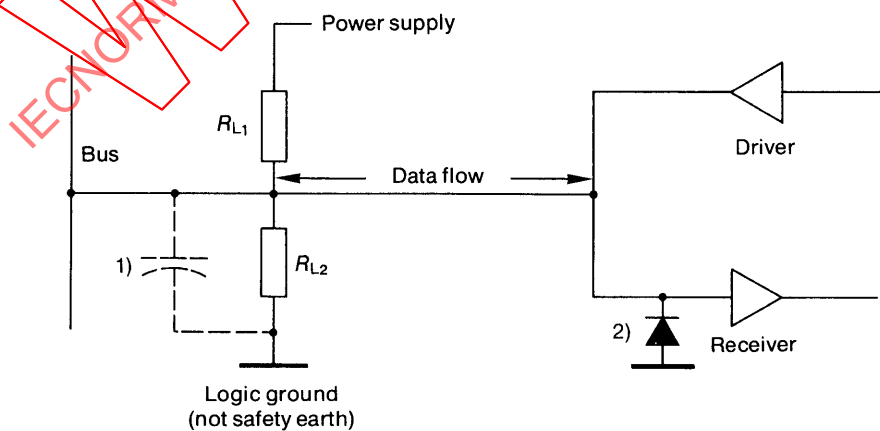


Note. – The slope of the d.c. load line should, in general, correspond to a resistance not in excess of 3 k Ω .

FIG. 15. – D.C. load boundary specification.

21.5 Typical circuit configuration

Figure 16 shows a typical circuit configuration for signal line input/output circuits for which readily available components exist.



1) Stray capacitance allowed by Sub-clause 21.4.

2) Typically contained within receiver component.

FIG. 16. – Typical signal line input/output circuits.

Cette configuration de base est compatible à la fois avec les microstructures TTL et avec les éléments discrets.

Les spécifications correspondant à cette configuration type sont:

$$R_{L1}: 3 \text{ k}\Omega \pm 5\%$$
$$R_{L2}: 6,2 \text{ k}\Omega \pm 5\%$$

Circuit de commande: courant de fuite de sortie = +0,25 mA max. à $U_Z = +5,25 \text{ V}$ (cas de collecteur ouvert);
courant de fuite de sortie = $\pm 40 \text{ }\mu\text{A}$ max. à $U_Z = +2,4 \text{ V}$ (cas de logique à trois états).

Récepteur: courant d'entrée = $-1,6 \text{ mA}$ max. à $U_Z = +0,4 \text{ V}$;
courant de fuite d'entrée = $+40 \text{ }\mu\text{A}$ max. à $U_Z = +2,4 \text{ V}$;
= $+1,0 \text{ mA}$ max. à $U_Z = +5,25 \text{ V}$.

Tension d'alimentation = $+5 \text{ V} \pm 5\%$.

Un seul circuit de commande seulement et un circuit récepteur peuvent être connectés sur chaque ligne de signaux dans la configuration typique de la figure 16, page 148. D'autres configurations peuvent exister pour lesquelles cette restriction n'existe pas, pour autant qu'elles satisfassent aux spécifications du paragraphe 21.3.

22. Règles pour la mise à la masse

- 22.1 Le blindage général du câble d'interconnexion sera relié par un contact du connecteur au châssis (terre de sécurité) pour minimiser la sensibilité aux bruits externes et éviter leur génération.

Avertissement: Ne pas faire fonctionner les appareils à des potentiels de masse très différents. Le système de connexion d'interface peut ne pas supporter des courants de masse excessifs.

- 22.2 Il est recommandé que le retour à la masse de chaque ligne individuelle de contrôle ou d'état retourne à la masse logique du circuit de commande ou du récepteur pour minimiser les signaux transitoires parasites.
- 22.3 Une connexion amovible reliant la masse logique au châssis est recommandée si le châssis est relié à l'enveloppe métallique ou à la borne du conducteur de protection, pour éviter des boucles.

23. Caractéristiques des câbles

23.1 Règles pour les âmes

La résistance maximale, par mètre, pour les âmes du câble doit être:

- pour chaque ligne de signal (exemple: DIO1, ATN) $0,14 \text{ }\Omega$
- pour chaque ligne de masse $0,14 \text{ }\Omega$
- masse commune de la logique $0,085 \text{ }\Omega$
- blindage général $0,0085 \text{ }\Omega$

This basic circuit is compatible with both TTL microcircuit and discrete element devices.

The specifications for this typical configuration are as follows:

$$R_{L1}: 3 \text{ k}\Omega \pm 5\%$$
$$R_{L2}: 6.2 \text{ k}\Omega \pm 5\%$$

Driver: output leakage current = +0.25 mA max. at $U_Z = +5.25 \text{ V}$ (if open-collector driver is used);
output leakage current = $\pm 40 \mu\text{A}$ max. at $U_Z = +2.4 \text{ V}$ (if three-state driver is used).

Receiver: input current = -1.6 mA max. at $U_Z = +0.4 \text{ V}$;
input leakage current = $+40 \mu\text{A}$ max. at $U_Z = +2.4 \text{ V}$;
= $+1.0 \text{ mA}$ max. at $U_Z = +5.25 \text{ V}$.

Power supply voltage = $+5 \text{ V} \pm 5\%$.

Only a single driver and receiver may be connected to each signal line in the typical configuration of Figure 16, page 149. Other configurations may exist in which this restriction does not hold provided the composite device load specifications of Sub-clause 21.3 are met.

22. Ground requirements

- 22.1 The overall shield of the interconnecting cable shall be connected through one contact of the connector to frame (safety earth) to minimize susceptibility to and generation of external noise.

Warning: Devices should not be operated at significantly different frame potentials. The interface connection system may not be capable of handling excessive ground currents.

- 22.2 It is recommended that the ground returns of the individual control and status signal lines be connected to logic ground at the logic circuit driver or receiver to minimize crosstalk interference transients.
- 22.3 A removable link to connect the logic ground to frame is recommended if the frame is connected to the metal enclosure or the protective earth terminal, in order to avoid ground loops.

23. Cable characteristics

23.1 Conductor requirements

The maximum resistance for the cable conductors shall be, per metre of length:

- each signal line (e.g., DIO1, ATN) 0.14 Ω
- each individual signal line ground return 0.14 Ω
- common logic ground return 0.085 Ω
- overall shield 0.0085 Ω

23.2 Construction du câble

23.2.1 Le câble devrait contenir un blindage général et au moins 24 conducteurs, dont 16 pour les lignes de signaux et le reste pour les retours à la masse.

23.2.2 La capacité maximale mesurée (à 1 kHz) entre une ligne de signal donnée et *toutes* les autres lignes (signaux, masses et blindage) connectées à la masse doit être de 150 pF par mètre.

23.2.3 Le blindage doit contenir une tresse avec une couverture minimale de 85%.

23.2.4 Le câble doit être construit de façon à minimiser les couplages entre les lignes, la sensibilité des lignes de signaux aux bruits externes et le rayonnement de signaux d'interface vers l'extérieur.

- Chaque ligne de signal DAV, NRFD, NDAC, EOI, ATN, IFC, REN et SRQ doit être torsadée avec un des fils de masse logique ou isolée par l'utilisation d'un schéma du même type (pour réduire les effets de diaphonie).
- Une construction du câble, dans laquelle les paires torsadées constituaient le noyau du câble avec les lignes DIO individuelles placées à sa périphérie, s'est révélée satisfaisante. Il en a été de même lors de l'utilisation de paires torsadées pour les 16 lignes de signaux, chaque ligne étant torsadée avec un conducteur de terre.
- Le câble doit contenir tout au long un blindage externe relié aux connecteurs d'extrémité.
- Ou bien, tout autre mode de construction interne du câble aboutissant au même résultat peut être utilisé.

24. Valeurs des temps de transition d'état

Afin d'assurer au maximum la compatibilité entre les appareils interconnectés, le tableau XXXIX définit les temps imposés entre les entrées et les sorties d'un signal critique d'un appareil donné. Ces valeurs T_1 , T_6 – T_9 , tiennent compte des temps de propagation dans les lignes de transmission, et des retards typiques des circuits contenus dans les autres appareils. Elles sont mesurées au niveau du connecteur de l'appareil source, dès l'instant où l'on voit que le circuit de sortie commence sa transition.

Au cas où les valeurs T_1 , T_6 – T_9 approchent les valeurs minimales spécifiées dans le tableau XXXIX, les valeurs de la tension, capacité et diaphonie deviennent plus critiques. Il est recommandé de:

- garder le haut niveau de la tension de commande à sa pleine valeur,
- garder la résistance du câble et la capacité aussi basses que possible,
- garder la diaphonie à sa valeur minimale.

23.2 *Cable construction*

- 23.2.1 The cable should contain an overall shield and at least 24 conductors of which 16 shall be used for signal lines and the balance used for logic ground returns.
- 23.2.2 The maximum capacitance measured (at 1 kHz) between any signal line and *all* other lines (signals, grounds, and shield) connected to ground shall be 150 pF per meter.
- 23.2.3 The shield shall contain a braid with at least 85 % coverage.
- 23.2.4 The cable shall be constructed to minimize the effects of cross-talk between signal lines, the susceptibility of the signal lines to external noise, and the transmission of interface signals to the external environment.
- Each of the signal lines DAV, NRFD, NDAC, EOI, ATN, IFC, REN and SRQ shall be twisted with one of the logic ground wires or isolated using an equivalent scheme (to minimize crosstalk).
 - A cable construction in which twisted pairs are contained in the core of the cable and the individual DIO lines contained around the periphery of this core has been found satisfactory as has been the use of twisted pair conductors for all 16 signal lines where each original line is twisted with an earth conductor.
 - The cable shall contain an overall shield carried through the cable assembly and connectors at both ends.
 - Alternately, any other internal cable construction which yields the same results may be used.

24. **State transition time values**

To ensure maximum possible compatibility among interconnected devices, Table XXXIX states the mandatory time relationships between critical signal inputs and outputs to a specific device. The time values T_1 , T_6 – T_9 allow for the normal propagation delays of the transmission path and the typical circuit delays within other devices. They are measured from the time the source output driver is seen to start its transition as viewed from its associated connector.

Care should be taken when the values T_1 , T_6 – T_9 approach the minimum values specified in Table XXXIX. In this case voltage values, capacitance and crosstalk become more critical. It is recommended that

- the high state driver voltage be maintained at its full value,
- cable resistance and capacitance be kept as low as possible,
- crosstalk be kept at a minimum value.

TABLEAU XXXIX

Valeurs de temps			
Identificateur de la valeur de temps ¹⁾	Fonction (concernée)	Description	Valeur
T_1	SH	Temps d'établissement pour messages multilignes	$\geq 2 \mu s^2)$
t_2	SH, AH, T, L, TE, LE	Réponse à ATN	$\leq 200 \text{ ns}$
T_3	AH	Temps pour accepter le message d'interface ³⁾	$> 0^4)$
t_4	T, TE, L, LE, C, RL	Réponse à IFC ou REN faux	$< 100 \mu s$
t_5	PP	Réponse à ATN $\wedge$ EOI	$\leq 200 \text{ ns}$
T_6	C	Temps d'exécution de reconnaissance parallèle	$\geq 2 \mu s$
T_7	C	Retard du contrôleur pour permettre au parleur de recevoir le message ATN	$\geq 500 \text{ ns}$
T_8	C	Durée de IFC ou REN faux	$> 100 \mu s$
T_9	C	Retard pour EOI ⁵⁾	$\geq 1,5 \mu s^6)$

¹⁾ Les valeurs de temps définies par un t minuscule indiquent le temps maximal permis pour effectuer une transition d'état. Les valeurs de temps définies par un T majuscule indiquent le temps minimal pendant lequel la fonction doit rester dans un état avant de le quitter.

²⁾ Si des circuits de commande à trois états sont utilisés pour DIO, DAV et EOI, T_1 peut être:

- a) $\geq 1100 \text{ ns}$,
- b) ou $\geq 700 \text{ ns}$ si on sait que le contrôleur commande ATN par un circuit à trois états,
- c) ou $\geq 500 \text{ ns}$ pour chaque octet suivant le premier envoyé après chaque transition fausse de ATN (le premier octet doit être envoyé en accord avec a) ou b) ci-dessus),
- d) ou $\geq 350 \text{ ns}$ pour chaque octet suivant le premier envoyé après chaque transition fausse de ATN dans les conditions spécifiées au paragraphe 31.3.

³⁾ Temps requis par les fonctions d'interface pour accepter mais non nécessairement pour répondre aux messages d'interface.

⁴⁾ Dépendant de la mise en œuvre.

⁵⁾ Délai requis pour que les lignes EOI, NDAC et NRFD puissent indiquer des états validés.

⁶⁾ $\geq 600 \text{ ns}$ pour les commandes à trois états.

SECTION QUATRE – SPÉCIFICATIONS MÉCANIQUES

25. Domaine d'application

Cette section s'applique aux systèmes d'interface utilisés dans des environnements où:

- les distances entre les appareils sont faibles;
- des configurations d'interconnexion en chaîne ou en étoile sont utiles;
- l'espace pour le montage du connecteur est limité.

26. Type de connecteurs

Le type de connecteur qu'il est prévu d'utiliser avec cette interface est semblable au connecteur à 25 broches étudié par le Sous-Comité 48B de la CEI: Connecteurs.

TABLE XXXIX

Time values			
Time value identifier ¹⁾	Function (applies to)	Description	Value
T_1	SH	Settling time for multiline messages	$\geq 2 \mu s$ ²⁾
t_2	SH, AH, T, L, TE, LE	Response to ATN	$\leq 200 \text{ ns}$
T_3	AH	Interface message accept time ³⁾	> 0 ⁴⁾
t_4	T, TE, L, LE, C, RL	Response to IFC or REN false	$< 100 \mu s$
t_5	PP	Response to ATN $\wedge$ EOI	$\leq 200 \text{ ns}$
T_6	C	Parallel poll execution time	$\geq 2 \mu s$
T_7	C	Controller delay to allow current talker to see ATN message.	$\geq 500 \text{ ns}$
T_8	C	Length of IFC or REN false	$> 100 \mu s$
T_9	C	Delay for EOI ⁵⁾	$\geq 1.5 \mu s$ ⁶⁾

¹⁾ Time values specified by a lower-case t indicate the maximum time allowed to make a state transition. Time values specified by an upper-case T indicate the minimum time that a function shall remain in a state before exiting.

²⁾ If three-state drivers are used on the DIO, DAV, and EOI lines, T_1 may be:

- a) $\geq 1100 \text{ ns}$,
- b) or $\geq 700 \text{ ns}$ if it is known that within the controller ATN is driven by a three-state driver,
- c) or $\geq 500 \text{ ns}$ for all subsequent bytes following the first sent after each false transition of ATN (the first byte shall be sent in accordance with a) or b) above),
- d) or $\geq 350 \text{ ns}$ for all subsequent bytes following the first sent after each false transition of ATN under conditions specified in Sub-clause 31.3.

³⁾ Time required for interface functions to accept, not necessarily respond to, interface messages.

⁴⁾ Implementation-dependent.

⁵⁾ Delay required for EOI, NDAC, and NRFD signal lines to indicate valid states.

⁶⁾ $\geq 600 \text{ ns}$ for three-state drivers.

SECTION FOUR – MECHANICAL SPECIFICATIONS

25. Application

This section defines the mechanical specification for interface systems to be used in environments where:

- physical distances between devices are short;
- star or linear bus interconnection networks are useful;
- connector mounting space is limited.

26. Connector type

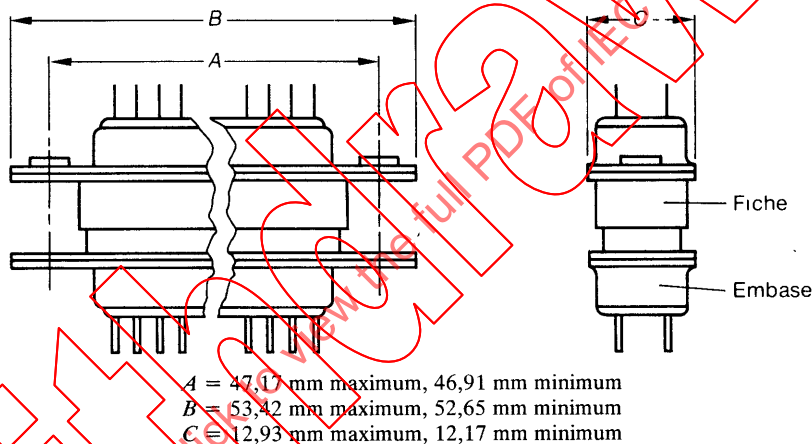
The type of connector intended to be used with this interface is similar to the 25-pin connector under consideration by Sub-Committee 48B of the IEC: Connectors.

26.1 Prescriptions électriques

- Tension de service: 60 V
- Tension d'essai: 0,5 kV (selon la Publication 348 de la CEI)
- Courant admissible: 5 A par contact
- Résistance de contact: inférieure à 20 mΩ
- Résistance d'isolement: supérieure à 1 GΩ

26.2 Prescriptions mécaniques

- Nombre de contacts: 25
- Matériau du boîtier: plaqué d'un revêtement résistant à la corrosion
- Matériau des contacts: plaqué or
- Endurance: plus de 1 000 insertions avant d'atteindre la résistance de contact de 20 mΩ
- Diamètre du raccordement: correspondant à un conducteur de 0,35 mm² au moins
- Dimensions types:



26.3 Prescriptions climatiques et de robustesse mécanique

On vérifie le comportement vis à vis de la température, de l'humidité et des vibrations, en procédant aux essais fondamentaux de la Publication 68 de la CEI, pour la catégorie climatique 25/070/21.

27. Affectation des contacts

L'affectation des contacts de fiches et des embases est la suivante:

Broches	Lignes de signal	Broches	Lignes de signal
1	DIO 1	14	DIO 5
2	DIO 2	15	DIO 6
3	DIO 3	16	DIO 7
4	DIO 4	17	DIO 8
5	REN	18	Masse (5)
6	EOI	19	Masse (6)
7	DAV	20	Masse (7)
8	NRFD	21	Masse (8)
9	NDAC	22	Masse (9)
10	IFC	23	Masse (10)
11	SRQ	24	Masse (11)
12	ATN	25	Masse (12)
13	Blindage		

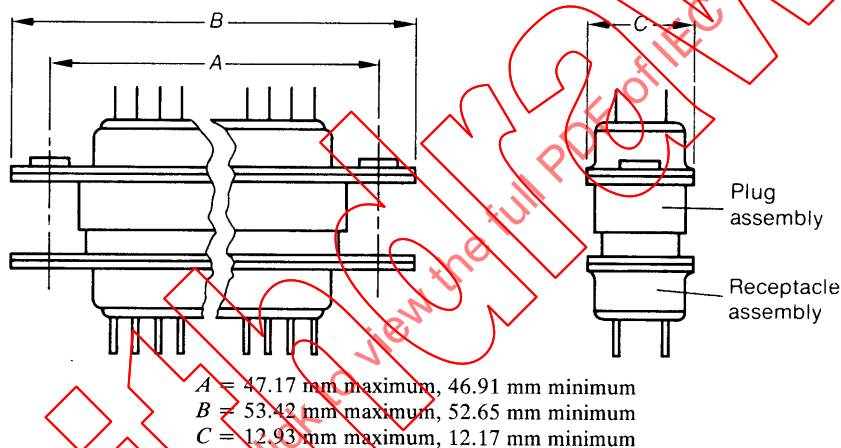
Note. – «Masse (n)» désigne le retour à la masse (suggéré) du signal véhiculé par le contact n.

26.1 Electrical requirements

- Voltage rating: 60 V
- Test voltage: 0.5 kV (according to IEC Publication 348)
- Current rating: 5 A per contact
- Contact resistance: less than 20 mΩ
- Insulation resistance: higher than 1 GΩ

26.2 Mechanical requirements

- Number of contacts: 25
- Shell material: Corrosion resistant plating
- Contact material: gold plated alloy
- Endurance: more than 1 000 insertions to reach 20 mΩ contact resistance
- Wire diameter: termination to accept a wire of at least 0.35 mm²
- Typical dimensions:



26.3 Environmental requirements

Basic environmental performance relative to temperature, humidity, vibration criteria as tested in accordance with IEC Publication 68 for climatic category 25/070/21.

27. Contact assignments

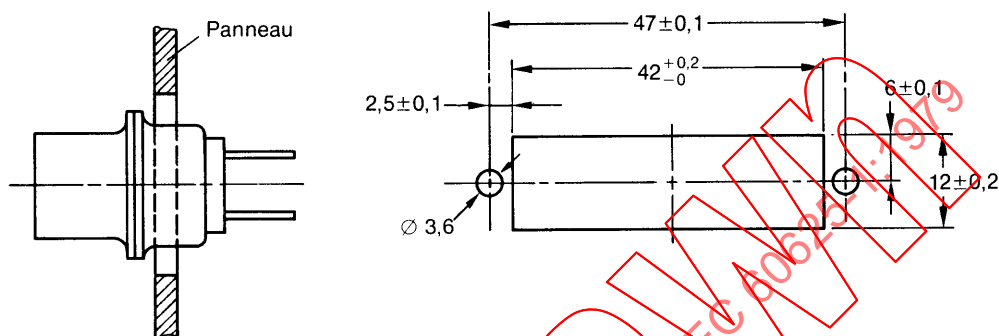
The contact assignment of the cable connector and the device connector shall be as shown below:

Contact	Signal line	Contact	Signal line
1	DIO 1	14	DIO 5
2	DIO 2	15	DIO 6
3	DIO 3	16	DIO 7
4	DIO 4	17	DIO 8
5	REN	18	Gnd (5)
6	EOI	19	Gnd (6)
7	DAV	20	Gnd (7)
8	NRFD	21	Gnd (8)
9	NDAC	22	Gnd (9)
10	IFC	23	Gnd (10)
11	SRQ	24	Gnd (11)
12	ATN	25	Gnd (12)
13	shield		

Note. – Gnd (n) refers to the suggested signal ground return of the referenced contact n.

28. Montage des embases sur les appareils

- 28.1 Chaque appareil est équipé d'une embase mâle. La collerette de montage est pourvue d'écrous pouvant recevoir les vis de blocage de la fiche.
- 28.2 Pour le montage de l'embase sur l'appareil, les dimensions de la découpe sont données à la figure 17:



Note. – L'embase peut aussi être montée intérieurement sous le panneau si on prend soin de respecter les dimensions critiques.

FIG. 17. – Montage de l'embase et découpe du panneau.

- 28.3 La figure 18, indique les positions de montage, vues de l'arrière, l'appareil étant dans sa position de fonctionnement normale. La position horizontale est préférée. L'emplacement choisi doit permettre le dégagement du câble avec un rayon de courbure supérieur à 40 mm.

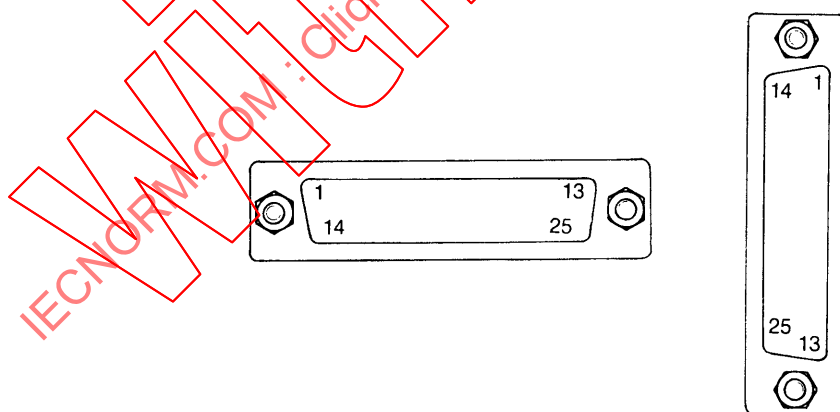


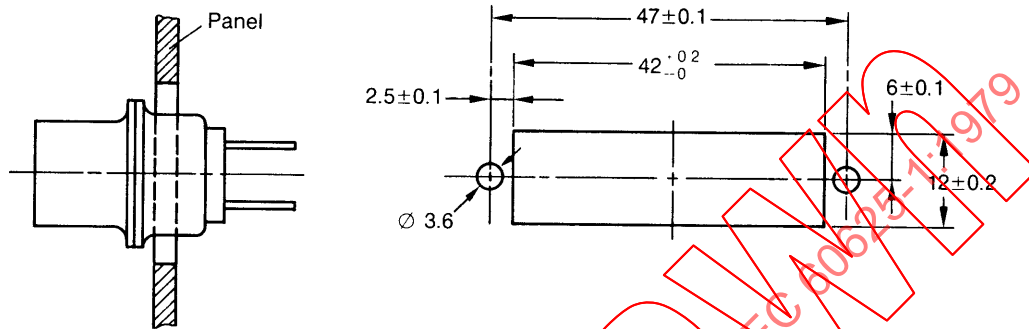
FIG. 18. – Positions de montage.

29. Câbles de raccordement

- 29.1 A chacune de ses extrémités, le câble doit être muni à la fois d'une fiche mâle et d'une fiche femelle, de manière à pouvoir empiler les connecteurs appartenant à différents câbles en les enfichant les uns sur les autres, voir figure 19, page 160.

28. Device connector mounting

- 28.1 Each device shall be provided with a plug type connector. The connector mounting shall make provisions to accept the locking screws of the cable assembly.
- 28.2 The connector shall be mounted on the device in accordance with the mechanical dimensions of Figure 17:



Note. – The connector may also be mounted inside the panel with proper attention to critical dimensions.

FIG. 17. – Connector mounting and panel cutout.

- 28.3 The mounting positions of the connector on a device, as viewed from the rear of the device in its normal operating position are shown in Figure 18. The horizontal position is preferred. The connector location should allow a minimum bend radius of 40 mm for cable clearance.

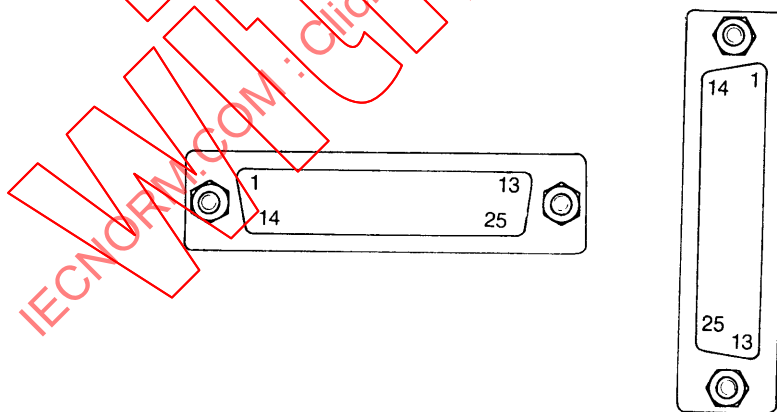
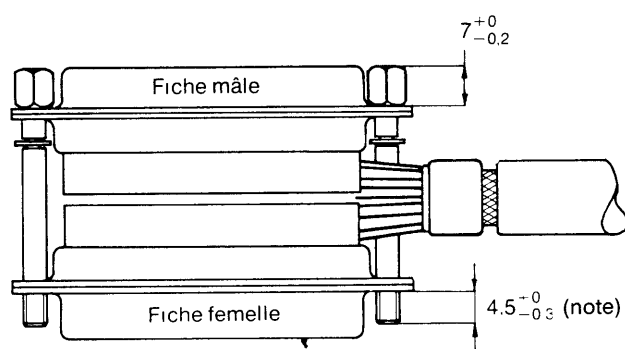


FIG. 18. – Mounting positions.

29. Cable assembly

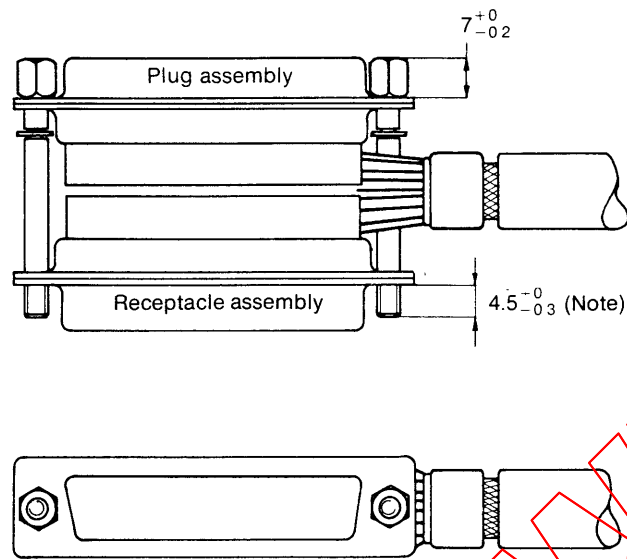
- 29.1 The cable assembly shall be provided with both a plug and a receptacle connector type at each end of the cable so that one connector can be stacked on top of another in piggyback fashion as shown in Figure 19, page 161.



Note. – Longueur du filetage M3.

FIG. 19. – Paire de fiches aux extrémités du câble.

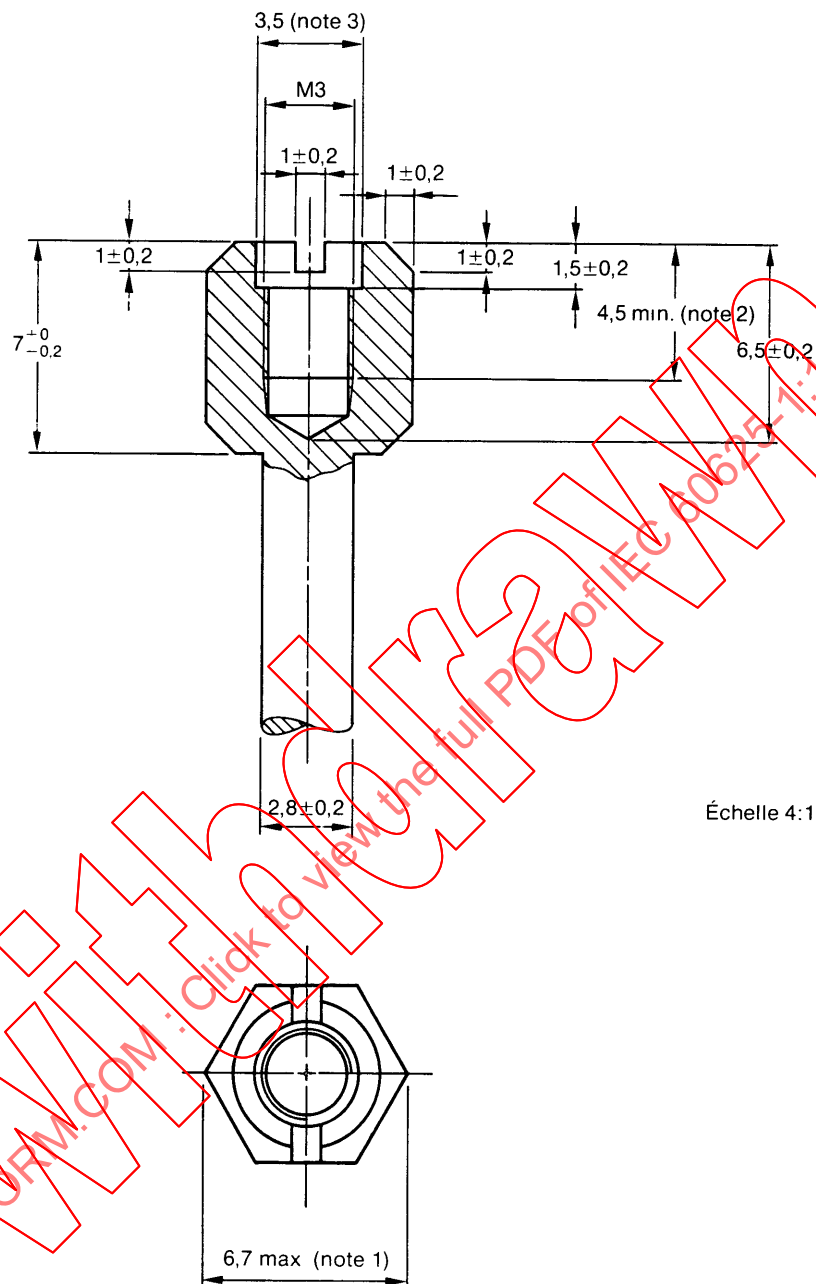
29.2 Chaque paire de fiches réunies est munie de deux vis de blocage imperdables (figure 19 ci-dessus et figure 20, page 162).



Note. – Length of thread M3

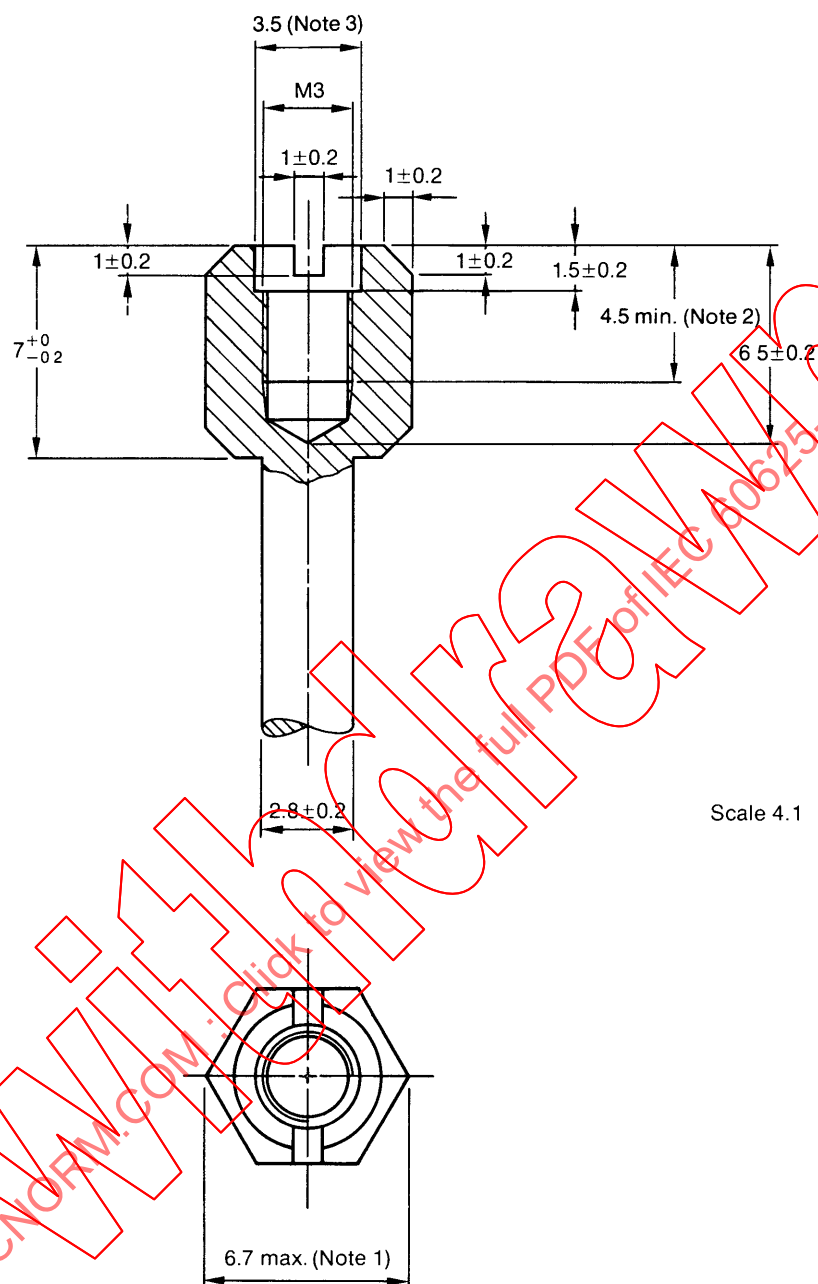
FIG. 19. – Cable connector assembly.

- 29.2 Each connector assembly shall be fitted with two captive locking screws in accordance with Figure 19 above and Figure 20, page 163.



- Notes
1. – Tête hexagonale ou ronde.
 2. – Profondeur du filetage M3.
 3. – Lamage et fente à tournevis facultatifs.

FIG. 20. – Vis de blocage.



- Notes
1. – Head may be hexagonal or round.
 2. – Depth of thread M3.
 3. – Counterbore and slot for screwdriver optional.

FIG. 20. – Locking screw.

29.3 Chaque paire de fiches, réunies selon le paragraphe 29.1, est, de préférence, enveloppée partiellement d'un boîtier approprié (figure 21).

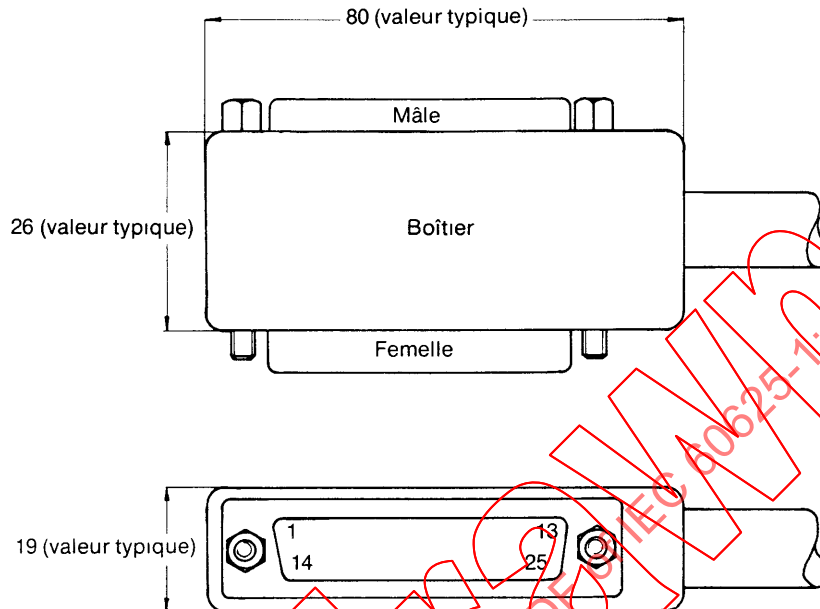


FIG. 21. – Boîtier pour paire de connecteurs d'extrémité de câble

SECTION CINQ – APPLICATIONS DU SYSTÈME ET CONSEILS AU CONSTRUCTEUR

30. Compatibilité du système

30.1 Conseils généraux

Ce système d'interface offre une large gamme de possibilités permettant de choisir les fonctions d'interface répondant à diverses applications. Dans la plupart des fonctions d'interface un grand nombre d'options sont disponibles. De plus, le constructeur a la liberté de sélectionner toutes les possibilités dépendant de l'appareil contenues dans les fonctions d'appareil.

30.1.1 Le constructeur a la responsabilité de définir toutes les possibilités d'un appareil (choix du système d'interface et interactions relatives à l'appareil) de façon que l'utilisateur final puisse efficacement «interfacer» et programmer l'appareil selon les applications particulières du système.

30.1.2 La sélection d'un ensemble minimal de fonctions d'interface de la section deux conduit, pour être compatible avec le système, au minimum de lignes suivant:

- DIO 1 à 7;
- DAV, NRFD, NDAC;
- IFC et ATN (non nécessaires si le système est sans contrôleur).

30.1.3 Un constructeur ne doit pas introduire d'autres fonctions d'interface que celles de la section deux, de façon à conserver la compatibilité du système!

- 29.3 It is recommended that each pair of connectors, assembled in accordance with Sub-clause 29.1, be partially enclosed within a suitable housing as shown in Figure 21.

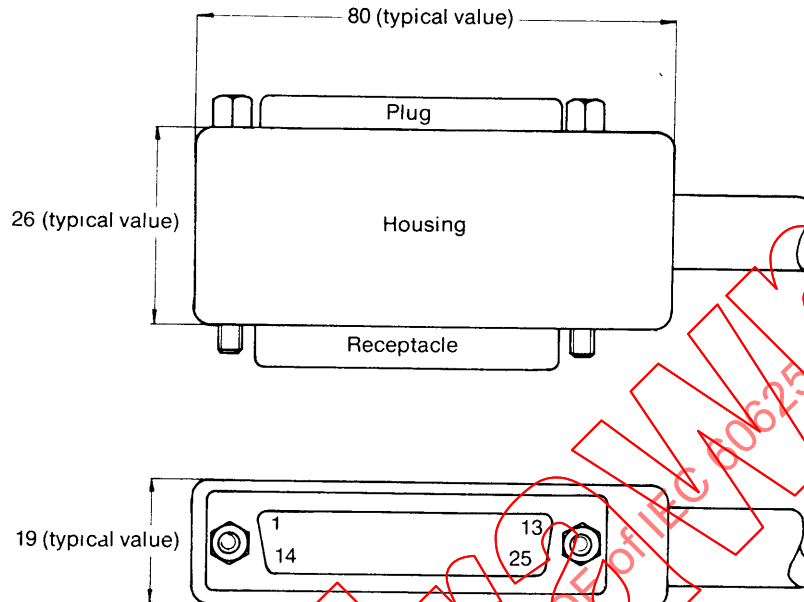


FIG. 21. – Cable connector housing.

SECTION FIVE – SYSTEM APPLICATIONS AND GUIDELINES FOR THE DESIGNER

30. System compatibility

30.1 General guidelines

This interface system offers a wide range of capability from which to choose the appropriate interface functions to fit different applications. Within most interface functions a number of options are available. In addition, the designer has freedom to select all the device-dependent capabilities contained within the device functions.

- 30.1.1 It is the responsibility of the designer to define the complete capability of a device (interface system choices and related device-dependent interactions) so that the end user of the device can efficiently interface and programme the device for appropriate system applications.

- 30.1.2 Selection of a minimum set of interface functions from Section Two leads to the following minimum set of signal lines in order to be system compatible:

- DIO 1–7;
- DAV, NRFD, NDAC;
- IFC and ATN (unnecessary in systems without a controller).

- 30.1.3 In order to provide system compatibility a designer shall not introduce new interface functions beyond those defined in Section Two!

31. Considération sur la cadence de transmission des données

On conseille aux constructeurs d'appareils destinés à communiquer par l'intermédiaire de l'omnibus du système d'interface de considérer les relations entre les différents niveaux fonctionnels du système et les circuits spécifiques d'appareil utilisés pour produire ces différents niveaux fonctionnels. Les propositions suivantes servent de guide:

31.1 L'omnibus d'interface fonctionne sur des distances allant jusqu'à 20 m, à une cadence de 250 000 octets par seconde au maximum, avec une charge équivalente normalisée tous les 2 m de câble, en utilisant des circuits de commande à collecteur ouvert sous 48 mA.

31.2 L'omnibus d'interface fonctionne également à 20 m, à une cadence de 500 000 octets par seconde, avec une charge normalisée tous les 2 m de câble, en utilisant des circuits de commande à trois états sous 48 mA.

31.3 *Fonctionnement à grande vitesse*

Afin d'obtenir le taux de transfert de données maximal possible (généralement jusqu'à un million de octets par seconde) dans un système, le constructeur devra:

- utiliser des circuits de commande à trois états sous 48 mA;
- utiliser des longueurs totales de câble aussi courtes que possible, d'un maximum de 15 m, et comportant au moins une charge équivalente par mètre de câble;
- s'assurer que tous les appareils sont alimentés;
- réduire à moins de 50 pF par appareil la capacité des appareils à chaque terminaison (excepté REN et IFC);
- utiliser une valeur minimale T_1 de 350 ns;
- ajouter, selon les besoins, des charges résistives multiples alimentées, au-delà d'une par ligne de signal, jusqu'à 15 charges par système interconnecté.

Avertissement: Un fonctionnement satisfaisant (c'est-à-dire un transfert de données sans erreur) n'est pas garanti lorsqu'on fait fonctionner les appareils conçus pour la valeur minimale T_1 de 350 ns dans d'autres conditions que celles spécifiées ci-dessus.

Notes 1. – Les appareils ayant une valeur de $T_1 < 700$ ns, une capacité de 50 pF ou des charges résistives multiples doivent comporter une désignation de ces caractéristiques, comme variantes acceptables

2. – Il peut être avantageux d'utiliser un tampon dans un appareil.

32. Possibilités d'un appareil

32.1 *Fonction «occupé»*

En fonctionnement «système», il est utile soit de programmer un appareil soit de déclencher une opération quelconque dans un appareil puis de procéder à la communication avec d'autres appareils (pendant que le premier appareil est occupé à mener à bien la tâche demandée). La fonction «occupé» (opération en cours) est un état d'appareil et non un état d'interface. Afin de permettre la communication sur l'omnibus d'interface indépendamment de la condition «occupé» d'un appareil, trois méthodes sont possibles:

- Maintien de NRFD.
- SRQ et Reconnaissance série.
- Reconnaissance parallèle.

Les deux méthodes de Reconnaissance série et parallèle sont décrites dans la section deux.

31. Data rate consideration

Designers of devices intended to communicate over the interface system bus are advised to consider the relationships between various levels of system performance and the specific device circuits used to provide these different levels of performance. The following statements are intended as guidance:

- 31.1 The interface bus will operate at distances up to 20 m at a maximum of 250 000 bytes per second, with an equivalent standard load for each 2 m of cable using 48 mA open collector drivers.
- 31.2 The interface bus will also operate at 20 m, 500 000 bytes per second, with an equivalent standard load for each 2 m of cable using 48 mA three-state drivers.

31.3 Higher speed operation

To achieve the maximum possible data transfer rate (normally up to one million bytes per second) within a system the designer should:

- use 48 mA three-state drivers;
- use total cable lengths as short as possible up to a maximum of 15 m with at least one equivalent load for each metre of cable;
- ensure that all devices are powered on;
- minimize device capacitance on each lead (REN and IFC excepted) to less than 50 pF per device;
- use a minimum T_1 value of 350 ns;
- add, as required, multiple resistive (powered) loads, beyond one per signal line per device, up to 15 loads per interconnected system.

Warning: Satisfactory operation (i.e., data transfer without error) is not assured when devices designed with the minimum T_1 value of 350 ns are operated under conditions other than those specified above.

Notes 1. – Devices with a T_1 value of < 700 ns, device capacitance of 50 pF, or having multiple resistive loads shall be so marked, as acceptable variants

2. – Use of a data byte buffer store within the device may be advantageous.

32. Device capabilities

32.1 Busy function

In system operation it is useful to either programme a device or initiate some operation within a device and then proceed to communicate with other devices (while the first device is busy carrying out the required task). The busy (operation being completed) function is a device state and not an interface state. In order to permit interface bus communication independent of the busy condition of a device, three possible methods are available:

- NRFD hold.
- SRQ and serial poll.
- Parallel poll.

Both the serial poll and parallel poll methods are described in Section Two.

32.1.1 *Maintien de NRFD*

La ligne NRFD peut être consignée pour incorporer la fonction «occupé». Ce faisant, le signal NRFD (ou le message RFD) change sa définition pour inclure un sens plus large que le sens normal «pas prêt (prêt) pour information». Le signal «occupé» interne est consigné sur la ligne NRFD par la fonction AH. De cette manière l'appareil peut être placé en mode non-écouteur pendant le «cycle occupé» et l'omnibus d'interface peut être utilisé pour une autre tâche. Quand l'appareil est réappelé comme écouteur, celui-ci doit indiquer à l'interface son état occupé interne. L'appareil indique «occupé» en mettant NRFD à 1 et indique «opération terminée» en mettant NRFD à 0.

Avertissement: Si le maintien de NRFD est utilisé pour la fonction «occupé», si un appareil ne peut pas retrouver ou ne peut jamais atteindre la condition «non occupé», alors une autre adresse d'écouteur (toujours accessible) devrait être disponible pour éliminer cette situation potentielle de suspension.

32.2 *Applications locales à distance*

32.2.1 Le constructeur est libre de placer dans son appareil n'importe quelles fonctions d'appareil appropriées à une application d'appareil. Le constructeur n'est pas libre de programmer à distance les fonctions de contrôle local qui interagissent directement avec les fonctions d'interface spécifiées dans la section deux.

32.2.2 Réaliser un appareil programmable capable d'être commandé soit à distance soit localement peut demander la commutation de quelques commandes types illustrées sur la figure 22, page 170, ou de toutes. Cette figure ne vise pas à impliquer un ensemble complet de techniques de commutation, de localisation des commutateurs ou de contenus de messages commutés.

32.1.1 *NRFD hold*

The NRFD signal line may be gated to incorporate the busy function. In so doing, the NRFD signal (or RFD message) changes its definition to include more than the normal “ready for the next data byte” meaning. The internal busy signal is gated to the NRFD signal line through the AH function. In this manner the device may be unaddressed as a listener during a “busy cycle” and the interface bus may be used for other purposes. When readdressed as a listener, the device will indicate its internal busy status to the interface. The device indicates “busy” by setting NRFD to 1 and indicates “operation complete” by setting NRFD to $\emptyset$.

Caution: If NRFD hold is used for the busy function where a device may not recover or may never reach the non-busy condition, then another listen address (always accessible) should be available to clear the potential hang-up condition.

32.2 *Remote local applications*

32.2.1 The designer is free to implement, within a device, whatever programmable device functions are appropriate for a particular device application(s). The designer is not free to programme remotely the local control functions which interact directly with the interface functions as specified throughout Section Two.

32.2.2 To implement a programmable device capable of being controlled either remotely or locally may require the switching of some or all of the typical controls illustrated in Figure 22, page 171. This figure is not meant to imply a comprehensive set of switching techniques, switching locations, or switched message contents.

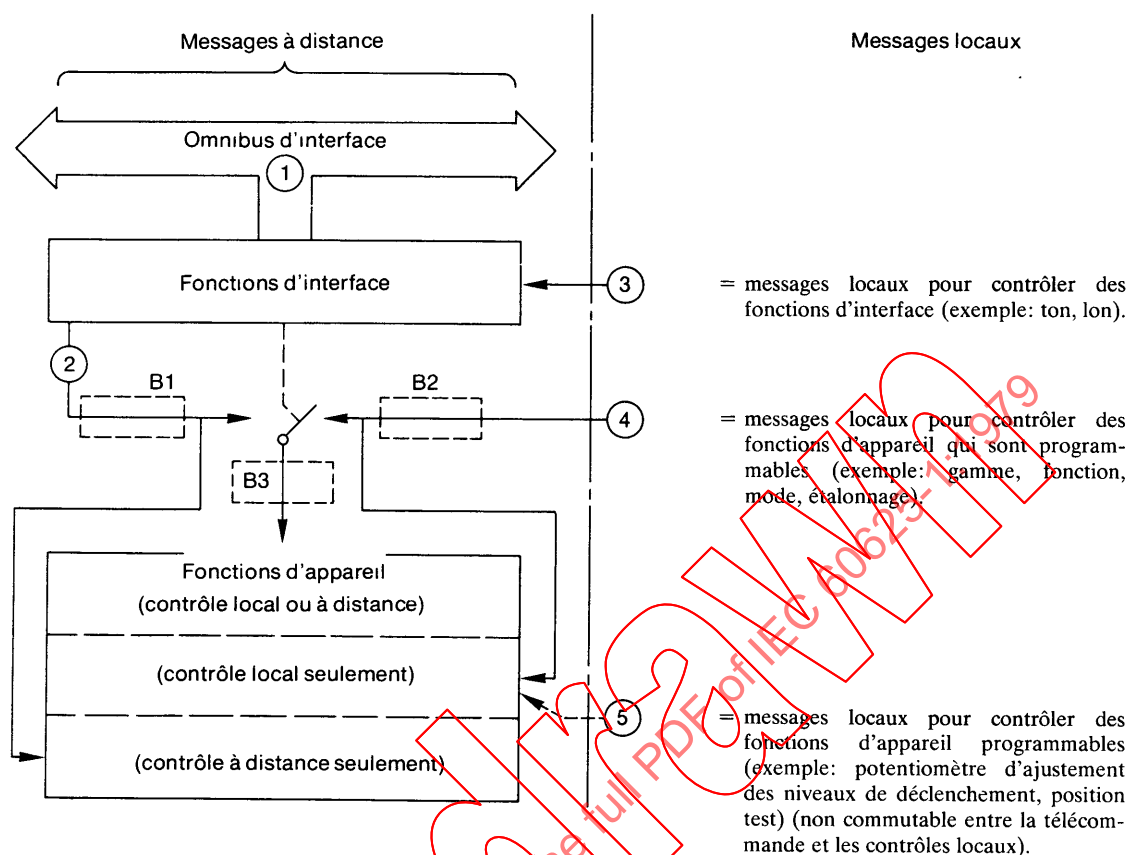


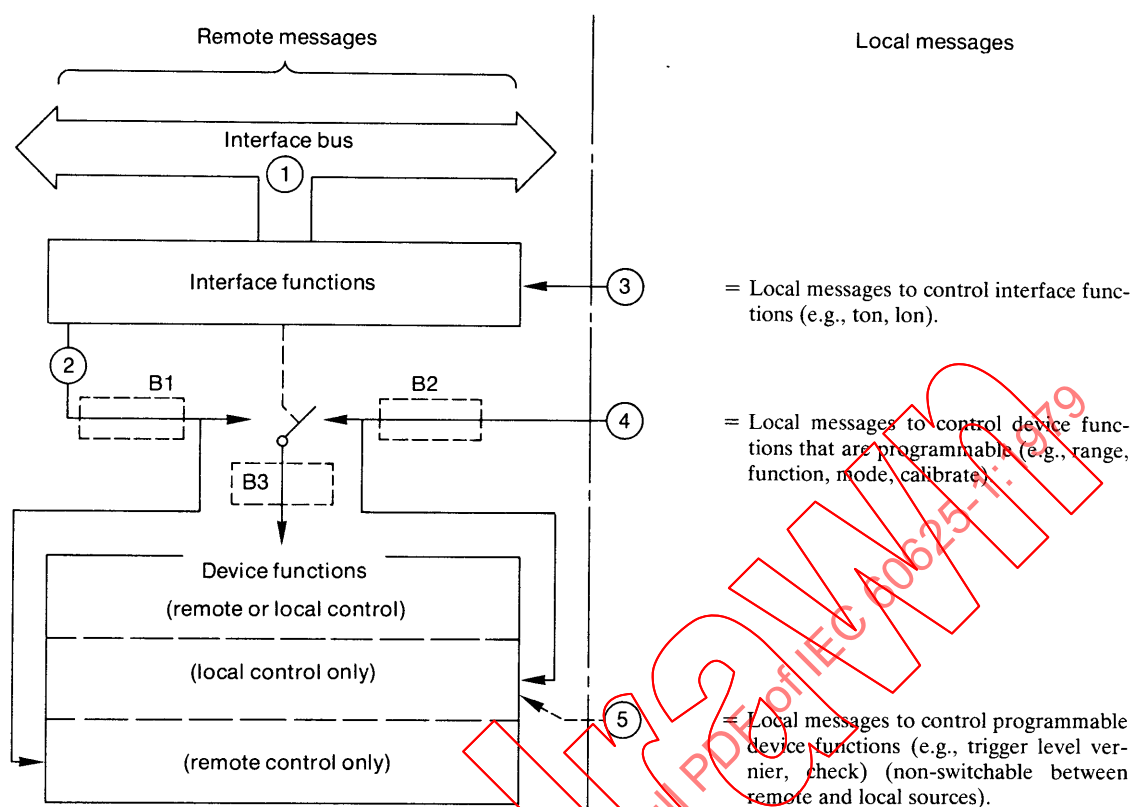
FIG. 22. – Parcours des messages locaux/à distance.

33. Fonctions logiques ET (AND) et OU (OR)

Le message envoyé par une fonction d'interface n'est pas nécessairement le même message reçu par une autre fonction d'interface (indépendamment des différences de temps dues aux caractéristiques de transmission sur les lignes de signaux) dans le cas de trois messages utilisés dans les fonctions d'interface SH, AH et SR:

- le message RFD (ou DAC) reçu (par une fonction SH) doit être la fonction logique ET de tous les messages RFD (ou DAC) envoyés (par toutes les fonctions AH);
- le message SRQ reçu (par une fonction C) doit être la fonction logique OU de tous les messages SRQ envoyés (par toutes les fonctions SR).

Note. – Le message DAV reçu (par toutes les fonctions AH) doit être le message DAV envoyé (par une et une seule fonction SH).



- 1 = remote messages (e.g., ATN, MLA interface messages, DAB device messages).
 2 = remote control of programmable device functions (e.g., Range, Function) and the execution of device functions (e.g., clearing, triggering).
 B = indicates possible locations of buffer storage elements. Normally B1 and B2 are used in combination or B3 is used alone.

FIG. 22. – Remote/local message paths.

33. AND and OR logic operations

The message sent by one interface function is not necessarily the same message received by another interface function (irrespective of time differences due to transmission characteristics of the signal lines) in the case of three messages as used in the SH, AH, and SR interface functions:

- the RFD (or DAC) message received (by an SH function) must be the logical AND of all RFD (or DAC) messages sent (by all AH functions);
- the SRQ message received (by a C function) must be the logical OR of all SRQ messages sent (by all SR functions).

Note. – The DAV message received (by all AH functions) must be the DAV message sent (by one and only one SH function).

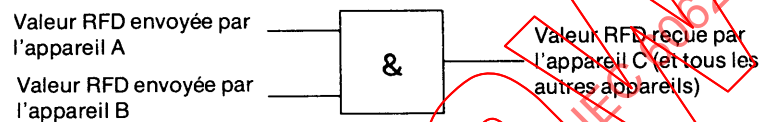
33.1 Messages RFD et DAC

33.1.1 Le message RFD (ou DAC) envoyé par une fonction AH, respectivement vrai (ou faux) est réalisé par: respectivement mise à $\emptyset$ (haut) de la ligne NRFD (ou NDAC) ou mise à 1 (bas) de la ligne NRFD (ou NDAC).

33.1.2 Le message RFD (ou DAC) reçu par une fonction SH est reçu vrai quand l'état de la ligne est $\emptyset$ (haut), ce qui signifie que tous les messages RFD (ou DAC) envoyés sont passifs vrais.

33.1.3 Le message RFD (ou DAC) reçu par une fonction SH est reçu faux quand l'état de la ligne est 1 (bas), ce qui signifie qu'un message RFD (ou DAC) ou plus est faux.

33.1.4 L'équivalent logique de ces conditions est illustré ci-dessous:



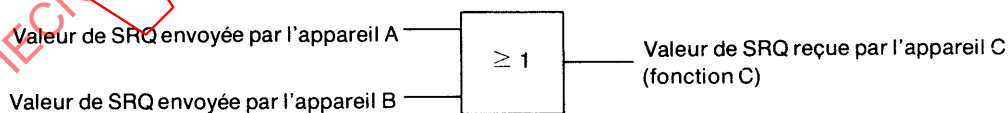
33.2 Message SRQ

33.2.1 Le message SRQ envoyé par une fonction SR, vrai ou faux, est réalisé par: respectivement la mise à 1 (bas) de la ligne SRQ ou la mise à $\emptyset$ (haut) de la ligne SRQ.

33.2.2 Le message SRQ reçu par la fonction C est reçu vrai quand l'état du bus est 1 (bas), ce qui signifie qu'une ou plusieurs fonctions SR ont envoyé le message SRQ vrai.

33.2.3 Le message SRQ reçu par une fonction contrôleur est reçu faux quand l'état du bus est $\emptyset$ (haut), ce qui signifie que toutes les fonctions SR ont envoyé le message SRQ passif faux.

33.2.4 L'équivalent logique de ces conditions est illustré ci-dessous:



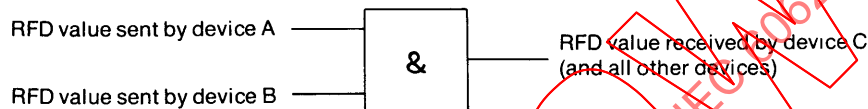
33.3 Réalisations de circuit

33.3.1 Une configuration type de circuit avec lequel ces fonctions opèrent sur les lignes respectives du bus est représentée à l'article 21, figure 16, page 148. L'élément de circuit de commande doit être bistable (collecteur ouvert) comme représenté sur la figure 23, page 174.

Note. – La condition d'utilisation d'inverseurs pour convertir la représentation interne du message RFD (ou DAC) en message réel envoyé sur le bus dépend de la signification interne de l'état vrai ou faux par rapport aux niveaux «haut» et «bas» utilisés au sein de l'appareil.
Ce sujet est laissé au constructeur.

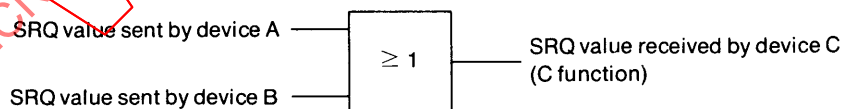
33.1 RFD and DAC messages

- 33.1.1 The RFD (or DAC) message sent true (or false) respectively by an AH function is performed by setting the NRFD (or NDAC) signal line to $\emptyset$ (high) or driving the NRFD (or NDAC) signal line to 1 (low) respectively.
- 33.1.2 The RFD (or DAC) message received by a SH is received true when the state of the signal line is $\emptyset$ (high) which means that all RFD (or DAC) messages sent are passive true.
- 33.1.3 The RFD (or DAC) message received by a SH is received false when the state of the signal line is 1 (low) which means that one or more RFD (or DAC) messages sent are false.
- 33.1.4 The logical equivalent of these conditions is illustrated below.



33.2 SRQ message

- 33.2.1 The SRQ message sent true or false by an SR function is performed by driving the SRQ signal line to 1 (low) or setting the SRQ signal line to $\emptyset$ (high) respectively.
- 33.2.2 The SRQ message received by the C function is received true when the state of the bus signal line is 1 (low) which means that one or more SR functions have sent the SRQ message true.
- 33.2.3 The SRQ message received by a controller function is received false when the state of the bus signal line is $\emptyset$ (high) which means that all SR functions have sent the SRQ message passive false.
- 33.2.4 The logical equivalent of these conditions is illustrated below.



33.3 Circuit implementations

- 33.3.1 A typical circuit configuration with which these functions on the respective bus signal lines can be performed is that represented in Clause 21, Figure 16, page 149. The driver element must be a bi-state (open collector) driver as represented in Figure 23, page 175.

Note. – Whether or not invertors are used to convert the internal representation of the RFD (or DAC) message into the actual message sent on the bus signal lines depends on the internal assertion definition for true and false with respect to the “high” or “low” voltage levels used internal to the device.
This matter is left to the designer.

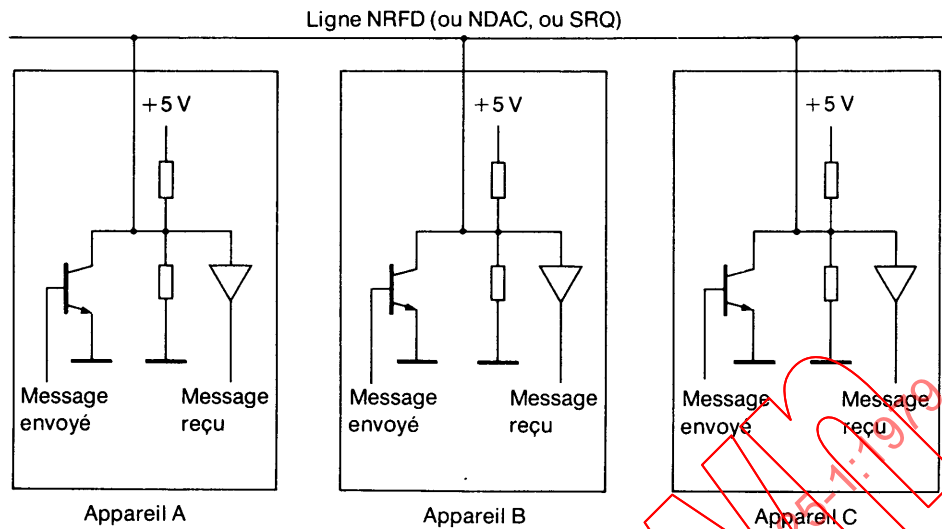


FIG. 23. – Logique de ligne bistable (circuits de commande à collecteur ouvert).

33.3.2 Les signaux types présentés sur les lignes de signaux d'interface du bus NRFD (ou SRQ) par les appareils A et B, et décrits aux paragraphes 33.1 et 33.2, peuvent être représentés, comme suit, sur la figure 24, page 176. Seule la forme d'onde composite qui est reçue par l'appareil C existe sur le bus. Les niveaux des signaux concernant les appareils A et B n'existent que dans les circuits de commande des appareils et non sur le bus.

34. Assignation des adresses

34.1 Normalement, un appareil sera affecté d'une seule adresse parleur et d'une seule adresse écouteur pour effectuer les tâches essentielles. Il peut être utile de concevoir un appareil avec de multiples adresses parleur (ou écouteur) pour faciliter la réponse aux besoins des systèmes. Un appareil pourrait être doté de deux adresses parleur (par exemple l'une pour la sortie des données brutes, l'autre pour la sortie des données traitées). Il faut être prudent et réduire l'utilisation de telles adresses multiples car d'autres configurations du système peuvent être restreintes du fait d'une utilisation excessive de la possibilité d'adressage primaire.

35. Combinaisons types des fonctions d'interface

Le constructeur est libre de sélectionner les fonctions d'interface particulières requises pour correspondre aux applications spécifiques de l'appareil. La sélection de certaines fonctions d'interface nécessite d'inclure d'autres fonctions d'interface ainsi que cela est défini dans les articles de la section deux concernant les sous-groupes autorisés. La liste ci-dessous représente des combinaisons typiques des fonctions d'interface et n'implique pas que ce soit les seules combinaisons possibles ou utiles.

Appareil	Fonctions typiques d'interface utilisées
Générateur de signaux (seulement capable d'écouter)	AH, L, RL, DT
Lecteur de bande (seulement capable de parler)	SH, AH, T
Voltmètre numérique (capable de parler et d'écouter)	SH, AH, T, L, SR, RL, PP, DC, DT
Calculateur (capable de parler, d'écouter et de contrôler)	SH, AH, T, L, C

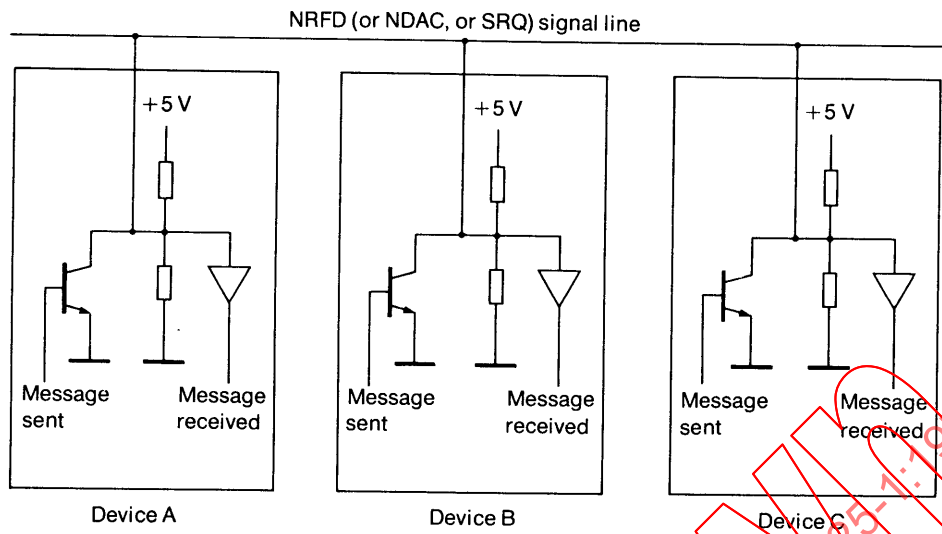


FIG. 23. – Bi-state signal line logic (open collector drivers).

33.3.2 Typical signals presented to the NRFD (or SRQ) interface bus signal lines by devices A and B as described in Sub-clauses 33.1 and 33.2 may be represented as shown in Figure 24, page 177. Only the composite signal line waveform as received at device C exists on the bus. The signal levels shown for devices A and B exist only within the devices' drivers and not on the bus signal line.

34. Address assignment

34.1 Normally, a device will be assigned a single talk and single listen address to perform the essential tasks. It may be useful to design a device with multiple talk (or listen) addresses to facilitate system requirements. A device could be assigned two talk addresses (e.g., one to output raw data, the other to output processed data). Care should be given to minimize the use of such multiple addresses as later system configurations may be restricted due to excessive use of primary addressing capability.

35. Typical combinations of interface functions

The designer is free to select the particular interface functions required to meet specific device applications. The selection of certain interface functions requires the inclusion of other interface functions as defined throughout the allowable subset clauses of Section Two. The list below represents typical combinations of interface functions and does not imply that these are the only combinations possible or useful.

Device	Typical interface functions used
Signal generator (only able to listen)	AH, L, RL, DT
Tape reader (only able to talk)	SH, AH, T
Digital voltmeter (able to talk and listen)	SH, AH, T, L, SR, RL, PP, DC, DT
Calculator (able to talk, listen, and control)	SH, AH, T, L, C

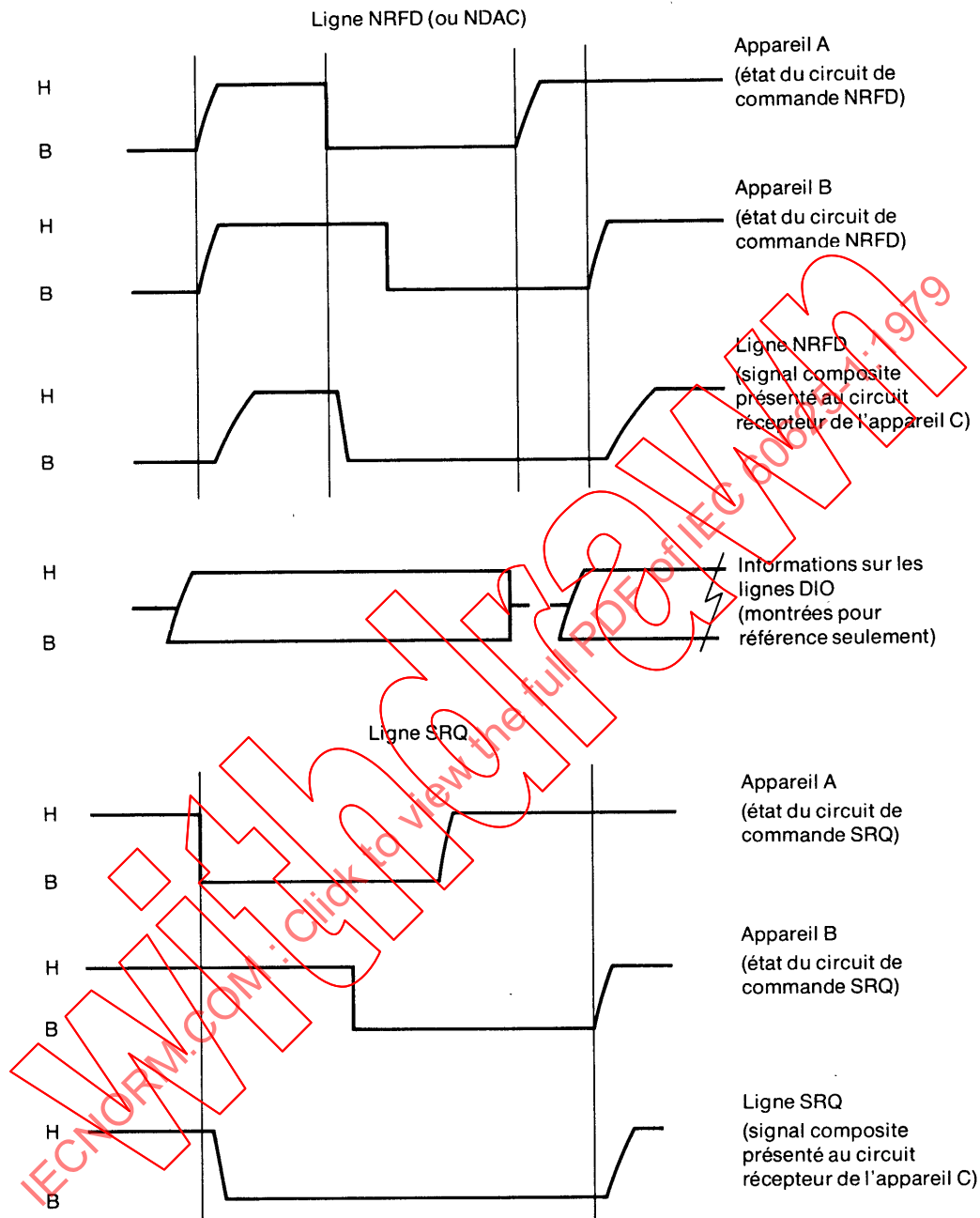


FIG. 24. – Logique de lignes de signaux et relations de temps.

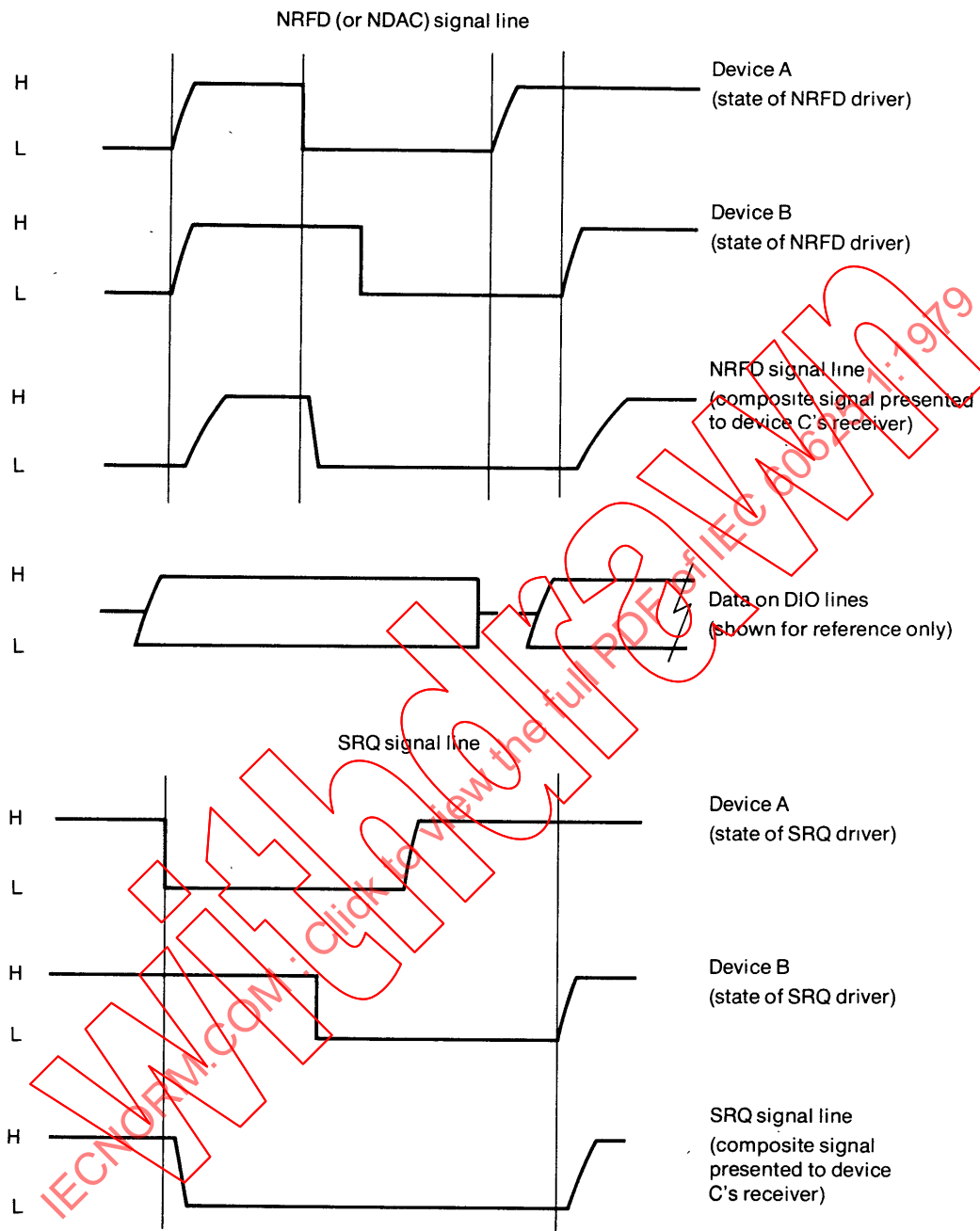


FIG. 24. – Signal line logic and timing relationships.

SECTION SIX – RÈGLES DU SYSTÈME ET CONSEILS À L'UTILISATEUR

36. Compatibilité du système

36.1 Directives générales

Les appareils conçus pour cette interface peuvent avoir une large gamme de capacités en ce qui concerne leur faculté de communication sur l'interface. Cette norme ne vise pas les caractéristiques opérationnelles des appareils mais seulement les possibilités mécaniques, électriques et fonctionnelles de l'interface.

- 36.1.1 La responsabilité de la compatibilité du système à l'échelon opérationnel est à la charge de l'utilisateur. L'utilisateur doit connaître parfaitement toutes les caractéristiques des appareils qui interagissent sur le système d'interface (par exemple: codes de programmation dépendant d'appareil, format et codage des informations de sortie, etc.).

37. Exigences d'installation du système

37.1 Restrictions concernant la configuration du système

37.1.1 Nombre maximal d'appareils

Le nombre maximal d'appareils pouvant être connectés pour former un seul système d'interface est de 15.

37.1.2 Configurations minimales

- 37.1.2.1 Un système d'interface doit contenir un ou plusieurs appareils possédant au moins une fonction Écouteur, une fonction Parleur et une fonction Contrôleur.

- 37.1.2.2 Si toutes les fonctions parleur comprennent l'utilisation du message *ton* (parleur des types T1, T3, T5, T7, TE1, TE3, TE5 ou TE7) et si toutes les fonctions Écouteur comprennent le message *lon* (écouteur des types L1, L3, LE1 ou LE3), un système peut fonctionner sans fonction Contrôleur quand les messages *ton* et *lon* sont vrais. Les messages *lon* et *ton* sont normalement donnés par des interrupteurs locaux.

37.1.3 Contrôleurs de système

Tous les systèmes dont les configurations contiennent plus d'un seul contrôleur doivent satisfaire aux conditions suivantes:

- il ne doit pas y avoir plus d'une seule fonction Contrôleur dans un système qui est à l'ÉTAT CONTRÔLE DU SYSTÈME ACTIF (SACS);
- tout contrôleur de système doit être capable de passer et de recevoir le contrôle de l'interface.

37.1.4 Appareils mis hors ou sous tension

- 37.1.4.1 Un système fonctionnera sans dégradation du transfert normal des données, si au moins deux tiers des appareils sont sous tension. Un système fonctionnera correctement avec un

SECTION SIX – SYSTEM REQUIREMENTS AND GUIDELINES FOR THE USER

36. System compatibility

36.1 General guidelines

Devices designed to this interface system may have a wide range of capability relative to their ability to communicate over the interface. This standard does not cover the operational characteristics of devices, only the mechanical, electrical, and functional capabilities of the interface system.

- 36.1.1 The burden of responsibility for system compatibility at the operational level is on the user. The user shall be familiar with all device characteristics interacting with the interface system (e.g., device-dependent programme codes, output data format and codes, etc.).

37. System installation requirements

37.1 System configuration restrictions

37.1.1 Maximum number of devices

The maximum number of devices that can be connected together to form one interface system is 15.

37.1.2 Minimum system configurations

- 37.1.2.1 An interface system shall contain one or more devices containing at least one Talker function, one Listener function, and one Controller function.

- 37.1.2.2 If all the Talker functions include the use of the *ton* message (Talker types T1, T3, T5, T7, TE1, TE3, TE5, or TE7), and all the Listener functions include the *lon* message (Listener types L1, L3, LE1 or LE3), a system may be operated without a Controller function when the *ton* and *lon* messages are true. The *lon* and *ton* messages are normally provided by local switches.

37.1.3 System controllers

All system configurations containing more than one controller shall satisfy the following conditions:

- there shall not be more than one controller function in a system that is in the SYSTEM CONTROL ACTIVE STATE (SACS);
- every Controller in the system shall be able to pass and receive control of the interface.

37.1.4 Devices powered off and on

- 37.1.4.1 A system will operate without adversely affecting normal data transfer with at least two-thirds of the devices powered on. A system will operate correctly with any number of devices

nombre quelconque d'appareils mis hors tension, pour autant que les appareils mis hors tension ne dégradent pas les conditions spécifiées de l'état haut (soit que la tension sur chaque ligne de signal, ayant tous ses circuits de sortie dans l'état passif faux, doit dépasser +2,5 volts par rapport à la masse logique, à chaque appareil).

- 37.1.4.2 Sauf précautions particulières (l'utilisation de circuits de commande spéciaux est en dehors du cadre de cette norme), la mise sous tension d'un appareil pendant que le système fonctionne peut provoquer des défauts de fonctionnement.

38. Assignment des adresses

38.1 Adresses Parleur

- 38.1.1 Un appareil qui contient une fonction Parleur ou une fonction Parleur Étendue peut être affecté de toute valeur pour les bits T1 à T5 de son code message MON ADRESSE PARLEUR (MTA) autre que:

$\frac{T5}{1}$	$\frac{T4}{1}$	$\frac{T3}{1}$	$\frac{T2}{1}$	$\frac{T1}{1}$
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Note. – Cette restriction est maintenue uniquement pour la compatibilité avec des systèmes plus anciens, identifiée comme UNT.

- 38.1.2 Deux ou plusieurs fonctions Parleur (dans le même appareil ou dans des appareils séparés) ne doivent pas être affectées de la même valeur pour les bits T1 à T5 de leurs codes MTA.

- 38.1.3 Un appareil qui contient à la fois une fonction Parleur et une fonction Écouteur peut avoir une Adresse Parleur telle que T1 à T5 de son code MTA soit égale à L1–L5 de son code MLA.

- 38.1.4 Une fonction d'Interface Parleur Étendue ne doit pas être affectée de la même valeur des bits T1 à T5 de son code MTA que celle qui est assignée à une fonction Parleur.

38.2 Adresse Écouteur

- 38.2.1 Un appareil contenant une fonction Écouteur ou une fonction Écouteur Étendue peut être affecté de toute valeur des bits L1 à L5 de son code MON ADRESSE ÉCOUTEUR (MLA) autre que:

$\frac{L5}{1}$	$\frac{L4}{1}$	$\frac{L3}{1}$	$\frac{L2}{1}$	$\frac{L1}{1}$
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

- 38.2.2 Deux ou plusieurs fonctions Écouteur (généralement dans des appareils séparés) peuvent être affectées de la même valeur pour des bits L1 à L5 de leurs codes MLA.

- 38.2.3 Un appareil qui contient à la fois une fonction Écouteur et une fonction Parleur peut être affecté d'une adresse Écouteur telle que L1 à L5 de son code MLA soit égale à T1–T5 de son code MTA.