

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60729

Première édition
First edition
1982-01

Contrôleurs multiples dans un châssis CAMAC

Multiple controllers in a CAMAC crate



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60729: 1982

LICENSED TO MECON Limited - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60729

Première édition
First edition
1982-01

Contrôleurs multiples dans un châssis CAMAC

Multiple controllers in a CAMAC crate

© IEC 1982 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

LICENSED TO MECON Limited - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
 Articles	
1. Domaine d'application et objet	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Objet	6
2. Interprétation	6
3. Liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires et signaux associés de panneau avant	8
4. Utilisation des lignes de la liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires et signaux associés	12
4.1 Signaux de commande	12
4.2 Signaux codés N	16
4.3 Signaux de lancement d'appel	16
4.4 Autres signaux	16
5. Connecteur de liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires et connecteurs associés de panneau avant	16
6. Spécifications des signaux	18
6.1 Spécifications des signaux sur la BCA	18
6.2 Spécifications pour les signaux de panneau avant associés à la BCA	18
6.3 Spécifications des signaux pour les liaisons entre les CA et l'Interconnexion de châssis	18
6.4 Protection des entrées de signaux critiques	20
 ANNEXE A — Spécifications du contrôleur de châssis CAMAC type A2	 22
 Tableaux:	
I. Lignes actives au connecteur de liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires et aux connecteurs associés de panneau avant	42
II. Affectation des contacts du connecteur de liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires	42
III. Spécifications de courants des signaux transmis par le connecteur de liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires et les connecteurs associés de panneau avant, et sources de courant de polarisation	44
IV. Spécifications des signaux pour Q, R et X au connecteur d'Interconnexion du contrôleur auxiliaire	44
V. Ordres de branche exécutables par le contrôleur de châssis CAMAC type A2	44
VI. Affectation des contacts du connecteur de l'élément de conditionnement des appels du contrôleur de châssis type A2	46
 Figures:	
1. Contrôleurs multiples dans un châssis CAMAC	48
2. Contrôleur de châssis — Configuration minimale	50
3. Séquence de signaux permettant à un contrôleur auxiliaire de prendre le contrôle du châssis pour exécuter une opération de commande adressée	52
4a. Exemple de séquence dans laquelle le signal Verrouillage Contrôleur Auxiliaire VCA est émis trop tard pour causer l'annulation d'un cycle de l'Interconnexion commencé par le contrôleur auxiliaire au moyen de Demande/Accord	54
4b. Exemple de séquence dans laquelle le cycle sur l'Interconnexion commencé par un contrôleur auxiliaire au moyen de Demande/Accord est annulé par le signal VCA émis par un autre contrôleur	54
5. Connecteur coaxial, type 50 CM	56
6. Contrôleur de châssis CAMAC type A2	58
 INDEX ALPHABÉTIQUE	 60

CONTENTS

Page

FOREWORD	5
PREFACE	5

Clause

1. Scope and Object	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2. Interpretation	7
3. The Auxiliary Controller Bus and Associated Front Panel Signals	9
4. Use of the lines on the Auxiliary Controller Bus and Associated Signals	13
4.1 Control Signals	13
4.2 Encoded-N Signals	17
4.3 Look-at-Me signals	17
4.4 Other signals	17
5. The Auxiliary Controller Bus Connector and Associated Front Panel Connectors	17
6. Signal standards	19
6.1 Signal standards on the ACB	19
6.2 Signal standards for the ACB Associated Front Panel Signals	19
6.3 Signal standards for AC Dataway Connections	19
6.4 Protection of critical signal inputs	21
APPENDIX A — Specification of CAMAC Crate Controller Type A2	23

Tables:

I. Signal lines at the Auxiliary Controller Bus Connector and Associated Front Panel Connectors	43
II. Contact assignments on Auxiliary Controller Bus Connector	43
III. Current signal standards and pull-up current sources for the Auxiliary Controller Bus Connector and Associated Front Panel Connectors	45
IV. Signal standards for Q, R, and X at the Auxiliary Controller Dataway Connector	45
V. Branch commands implemented by CAMAC Crate Controller Type A2	45
VI. Contact assignments for LAM-Grader Connector of Crate Controller Type A2	47

Figures:

1. Multiple controllers in a CAMAC crate	49
2. Crate controller — Minimum configuration	51
3. Sequence of signals for an AC to gain control of the crate for an Addressed Command Operation	53
4a. Example of a sequence in which Auxiliary Controller Lockout (ACL) Signal is generated too late to cause aborting of Dataway Cycle started by AC using Request/Grant	55
4b. Example of sequence in which a Dataway Cycle, started by AC using Request/Grant, is caused to abort by ACL signal generated by another Controller	55
5. Coaxial Connector, Type 50 CM	56
6. CAMAC Crate Controller Type A2	59
ALPHABETICAL INDEX	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONTRÔLEURS MULTIPLES DANS UN CHÂSSIS CAMAC

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° 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Nice en 1978. A la suite de cette réunion, un projet, document 45(Bureau Central)130, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1979.

Des modifications, document 45(Bureau Central)144, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en mars 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Finlande
Allemagne	France
Australie	Italie
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Bulgarie	République Démocratique
Canada	Allemande
Chine	Suède
Egypte	Tchécoslovaquie
Espagne	Union des Républiques
Etats-Unis d'Amérique	Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n°s 516: Système modulaire d'instrumentation pour le traitement de l'information; système CAMAC.

552: Système CAMAC — Organisation de systèmes multichâssis.

Spécification de l'Interconnexion de branche et du contrôleur de châssis type A1.

640: Système CAMAC — Interface pour Interconnexion de Branche Série.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MULTIPLE CONTROLLERS IN A CAMAC CRATE

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. 45: Nuclear Instrumentation.

A first draft was discussed at the meeting held in Nice in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 45(Central Office)130, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1979.

Amendments, Document 45(Central Office)144, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in March 1981.

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

Australia	Germany
Austria	Italy
Belgium	Netherlands
Bulgaria	Poland
Canada	South Africa (Republic of)
China	Spain
Czechoslovakia	Sweden
Egypt	Union of Soviet
Finland	Socialist Republics
France	United States of America
German Democratic Republic	

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 516: A Modular Instrumentation System for Data Handling; CAMAC System.

552: CAMAC — Organization of Multi-crate Systems.
Specification of the Branch-highway and CAMAC Crate Controller Type A1.

640: CAMAC — Serial Highway Interface System.

CONTRÔLEURS MULTIPLES DANS UN CHÂSSIS CAMAC

1. Domaine d'application et objet

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme est applicable au système CAMAC tel que défini dans la Publication 516 de la CEI: Système modulaire d'instrumentation pour le traitement de l'information; système CAMAC. Son application ne doit pas s'opposer ou provoquer d'opposition avec les dispositions obligatoires de la Publication 516 de la CEI.

1.2 *Objet*

La présente norme définit une méthode d'incorporation de plusieurs sources de contrôle dans un châssis CAMAC. Elle respecte entièrement les prescriptions de mécanique et de signaux du système CAMAC tel que décrit dans la Publication 516 de la CEI.

L'accès à l'Interconnexion d'un châssis CAMAC de plusieurs contrôleurs est rendu possible par la définition complète d'une liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires (BCA) et d'une procédure d'arbitrage de priorité. Ceci permet l'utilisation de contrôleurs auxiliaires (CA) dans des stations normales du châssis. La BCA transporte de l'information d'adresse codée d'un CA au contrôleur de châssis (CC) dans la station de contrôle d'un châssis CAMAC et elle transmet les signaux d'appel LAM du CC aux CA. La BCA, branchée entre les contrôleurs, peut aussi servir à établir des priorités pour le contrôle de l'Interconnexion de châssis CAMAC.

La présente norme est entièrement compatible avec le système d'interface pour Interconnexion de branche série CAMAC (voir Publication 640 de la CEI), et le système d'interface pour Interconnexion de branche parallèle CAMAC (voir Publication 552 de la CEI). Elle peut aussi être utilisée dans des systèmes autonomes (systèmes sans Interconnexions extérieures) ou dans des systèmes comportant des contrôleurs de châssis du type U*.

L'annexe A définit un contrôleur de châssis pour Interconnexion de branche parallèle type A2. Ce contrôleur est semblable au contrôleur de châssis type A1 (tel que défini dans l'annexe A de la Publication 552 de la CEI) sauf en ce qui concerne le connecteur BCA et la procédure d'arbitrage de priorité. Quand ces deux dispositions ne sont pas exigées, les contrôleurs de châssis type A1 et type A2 sont totalement interchangeables.

2. Interprétation

La présente norme est un texte de référence donnant la description et les spécifications d'un contrôle multisources dans un châssis CAMAC. Il est recommandé de la lire en liaison avec les Publications 516, 552 et 640 de la CEI, auxquelles elle apporte un complément.

Aucune partie de cette norme ne vise à remplacer ou à modifier les publications qui viennent d'être mentionnées.

* Un contrôleur de châssis de type U (non défini) a une interface externe qui n'est pas définie dans les spécifications CAMAC, comme la ligne omnibus «Entrée/Sortie» d'ordinateur.

MULTIPLE CONTROLLERS IN A CAMAC CRATE

1. Scope and object

1.1 Scope

This standard is applicable to CAMAC systems as defined in IEC Publication 516: A Modular Instrumentation System for Data Handling; CAMAC System. Its application shall not conflict or cause conflict with the mandatory requirements of IEC Publication 516.

1.2 Object

This standard defines a method for incorporating more than one source of control into a CAMAC crate. The standard fully conforms to the mechanical and signal standards of the CAMAC system as described in IEC Publication 516.

In order to allow more than one controller access to the Dataway of a CAMAC crate, an Auxiliary Controller Bus (ACB) and priority arbitration protocol are fully defined. This permits the use of Auxiliary Controllers (AC's) in normal stations in the crate. The ACB carries encoded address information from an AC to the Crate Controller (CC) in the control station of a CAMAC crate and carries Look-at-Me signals from the CC to the AC's. The ACB, connected between controllers, may also be used to establish priority for control of the CAMAC Dataway.

This standard is fully compatible with the CAMAC Serial Highway Interface System (see IEC Publication 640), and the CAMAC Parallel Branch Highway Interface System (see IEC Publication 552). It may also be used in autonomous systems (systems with no external highways) or in systems with Type U Crate Controllers*.

Appendix A defines a Parallel Branch Highway Crate Controller, Type A2. This controller is similar to Crate Controller Type A1 (as defined in Appendix A of IEC Publication 552), except for the ACB connector and the priority arbitration protocol. When these two features are not required, Crate Controllers Type A1 and A2 are totally interchangeable.

2. Interpretation

This standard is a reference text describing and specifying multi-source control within a CAMAC crate. It should be read in conjunction with, and is supplementary to, IEC Publications 516, 552 and 640.

No part of this standard is intended to supersede or modify the above-mentioned standards.

* A Type U (Undefined) Crate Controller has an external interface that is not defined in the CAMAC specifications, such as a computer I/O bus.

La présente norme comporte des prescriptions obligatoires, des recommandations et des exemples de pratique autorisée.

Les dispositions obligatoires de la norme sont imprimées en caractères gras, comme ici, et elles comportent habituellement le mot «doit».

Les définitions de pratiques recommandées (celles qu'il convient de suivre à moins que de solides raisons ne s'y opposent) comportent le mot «devrait».

Les exemples de pratique autorisée comportent généralement le mot «peut» et ils laissent toute liberté de choix au concepteur ou à l'utilisateur.

Pour être «conforme» aux spécifications de cette norme, un équipement ou système doit satisfaire à toutes ses prescriptions obligatoires, l'annexe A étant exclue. Si l'équipement est réalisé sous la forme d'un tiroir CAMAC, il doit aussi satisfaire aux prescriptions obligatoires de la Publication 516 de la CEI.

L'annexe A définit le contrôleur de châssis CAMAC pour Interconnexion de branche type A2 d'une façon telle que les contrôleurs type A2 produits par des fabricants différents seront fonctionnellement interchangeables. Le corps de cette norme contient une définition moins restrictive de contrôleurs qui ne sont pas nécessairement interchangeables. Il faut se reporter à l'annexe A pour ce qui concerne la conformité à la spécification du contrôleur de châssis CAMAC type A2.

Pour être «compatible» avec la BCA, l'équipement n'a pas à satisfaire à toutes les prescriptions obligatoires, mais il doit ne pas interférer avec le fonctionnement intégral de tous les éléments des contrôleurs qui sont «conformes» à la présente norme.

Aucune partie de cette norme ne vise à proscrire l'utilisation d'un équipement compatible au sens indiqué ci-dessus, même s'il n'est pas entièrement conforme à la norme ou s'il n'est pas réalisé sous la forme de tiroirs CAMAC.

Aucune licence ou autorisation n'est nécessaire pour utiliser cette norme.

3. Liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires et signaux associés de panneau avant

Le châssis normalisé CAMAC, décrit dans la Publication 516 de la CEI, réclame la présence d'un contrôleur pour commander et coordonner ses activités. Pendant une opération d'ordre adressée sur l'Interconnexion de châssis, le contrôleur lance sur les lignes B, N, A, F, S1 et S2 les signaux nécessaires pour définir l'opération d'ordre à réaliser et sa chronologie. Pendant des opérations d'ordre adressées impliquant des données, le contrôleur transmet ou reçoit les données via les lignes W ou R respectivement. Pendant des opérations non adressées, le contrôleur lance les signaux nécessaires sur les lignes B, S1, S2 et C ou Z. Le contrôleur peut fixer l'état du signal I et il peut surveiller l'état des signaux L, X et Q.

Chaque châssis CAMAC possède une station de contrôle, la seule station donnant accès aux lignes N et L. La station de contrôle et une station normale donnent ensemble accès à toutes les lignes de signaux nécessaires à un contrôleur pour effectuer les opérations décrites ci-dessus. Le contrôleur qui occupe la station de contrôle est appelé contrôleur de châssis (CC). Des exemples de CC sont constitués par le contrôleur de châssis pour Interconnexion de branche série type L2 (annexe A de la Publication 640 de la CEI) et le contrôleur de châssis pour Interconnexion de branche parallèle type A2 (annexe A).

Une source supplémentaire de contrôle dans un châssis CAMAC peut être fournie par un contrôleur auxiliaire (CA), qui occupe une ou plusieurs stations normales. Deux dispositions sont nécessaires pour l'adaptation de contrôleurs auxiliaires: 1) accès aux lignes N et L à des stations normales, et 2) arbitrage de priorité pour le contrôle de l'Interconnexion de châssis. L'accès aux

In this standard there are mandatory requirements, recommendations, and examples of permitted practice.

Mandatory clauses of the standard are written in bold type, as here, and usually include the word “shall”.

Definitions of recommended practices (those to be followed unless there are sound reasons to the contrary) include the word “should”.

Examples of permitted practice generally include the word “may”, and leave freedom of choice to the designer or user.

In order to “conform” with the specifications of this standard, an equipment or system shall satisfy all the mandatory requirements in this standard, excluding Appendix A. If constructed as a CAMAC plug-in unit, the equipment shall also satisfy the mandatory requirements of IEC Publication 516.

Appendix A defines the CAMAC Crate Controller Type A2 in such a way that Type A2 controllers produced by different manufacturers will be operationally interchangeable. The main text to this standard contains a less restrictive definition of controllers that are not necessarily interchangeable. See Appendix A regarding conformity with the specification of the CAMAC Crate Controller Type A2.

In order to be “compatible” with the ACB, equipment need not satisfy all the mandatory requirements, but shall not interfere with the full operation of all the features of controllers which “conform” to this standard.

No part of this standard is intended to exclude the use of equipment that is compatible in the preceding sense, even if it does not conform fully to this standard or is not constructed as CAMAC plug-in units.

No licence or permission is needed in order to use this standard.

3. The Auxiliary Controller Bus and Associated Front Panel Signals

The standard CAMAC crate, described in IEC Publication 516 requires the presence of a controller to control and coordinate the activities of the crate. During a Dataway addressed command operation, the controller establishes the necessary signals on the B, N, A, F, S1, and S2 lines to define the command operation to be performed and to define the timing of the operation. During addressed command operations involving data, the controller transmits or receives data via the W or R lines, respectively. During unaddressed operations, the controller establishes the necessary signals on the B, S1, S2 and C or Z lines. The controller may establish the state of the I signal and may monitor the state of the L, X, and Q signals.

Each CAMAC crate has one control station, which is the only station providing access to the N and L lines. The control station and a normal station together provide access to all signal lines needed by a controller to perform the operations described above. The controller which occupies the control station is designated the Crate Controller (CC) of the crate. Examples of CC's are the Serial Highway Crate Controller Type L2 (Appendix A of IEC Publication 640) and the Parallel Branch-Highway Crate Controller Type A2 (Appendix A).

An additional source of control within a CAMAC crate can be provided by an Auxiliary Controller (AC), which occupies one or more normal stations. In order to accommodate AC's, two features are required: 1) access to the N and L lines at normal stations, and 2) priority arbitration for control of the Dataway. Access to the N lines is necessary to allow an AC to generate a complete

lignes N est nécessaire pour permettre à un CA de lancer une opération d'ordre adressée complète. L'accès aux lignes L est nécessaire si un CA a à répondre à des signaux d'appel LAM provenant des autres modules et/ou des contrôleurs. La procédure d'arbitrage de priorité assure qu'à tout moment un seul contrôleur est autorisé à avoir le contrôle du châssis. Elle constitue aussi un moyen d'affectation du contrôle de ce châssis sur la base de priorités prédéterminées.

L'accès aux lignes N et L est assuré par la BCA via le CC (voir paragraphes 4.2 et 4.3). Un contrôleur conforme à la présente norme nécessite un connecteur sur son panneau arrière pour branchement à la BCA. Toutes les lignes de la BCA sont reliées à chaque contrôleur comme indiqué à la figure 1, page 48.

Quand un CA effectue une opération d'ordre adressée, il engendre le code binaire de 5 bits pour le numéro de station associé à l'ordre, et il le transmet via les lignes codées N de la BCA. Le CC reçoit ce code de numéro de station, il le décode, et il place, à la station de contrôle, un 1 logique sur la ligne N appropriée de l'Interconnexion de châssis. Le CC reçoit les 24 signaux L à la station de contrôle et les transmet au connecteur BCA.

Les conditions minimales pour qu'un CC permette l'utilisation des CA sont donc qu'il relie les lignes L de l'Interconnexion de châssis à la BCA et comporte un décodeur N, un connecteur BCA, et des sources de courant de polarisation comme indiqué à la figure 2, page 50.

L'arbitrage de priorité comprend deux modes: le mode Demande/Accord (D/A) et le mode Verrouillage Contrôleur Auxiliaire (VCA). Le mode d'arbitrage préféré est la procédure D/A. Il implique trois signaux: 1) le signal Demande dont la ligne est reliée à chaque contrôleur par la BCA et est accessible sur un connecteur de panneau avant sur chaque contrôleur; 2) le signal Accord dont la ligne est en guirlande, la Sortie-Accord d'un contrôleur étant reliée à l'Entrée-Accord d'un autre contrôleur par les connecteurs de panneau avant, et 3) le signal Inhibition Demande dont la ligne est également reliée par la BCA.

La sortie sur le panneau avant Demande du contrôleur de priorité la plus élevée doit être reliée à l'entrée Entrée-Accord du même panneau avant. Puis la sortie panneau avant Sortie-Accord de ce même contrôleur est alors reliée à l'entrée panneau avant Entrée-Accord du contrôleur ayant la priorité immédiatement inférieure. Le branchement entre points Sortie-Accord et Entrée-Accord est continué entre contrôleurs jusqu'à ce que soit atteint le contrôleur de priorité la plus basse dans le châssis CAMAC.

La figure 3, page 52, représente la séquence des signaux pour qu'un contrôleur prenne le contrôle du châssis. Un contrôleur émet d'abord une Demande et attend jusqu'à ce qu'il reçoive une Entrée-Accord pour prendre le contrôle du châssis. Chaque contrôleur qui n'émet pas le signal Demande lance une Sortie-Accord quand il reçoit une Entrée-Accord. Le contrôleur qui émet le signal Demande ne lance pas un signal Sortie-Accord. Le chapelet des liaisons Accord de contrôleur à contrôleur assure que le signal Accord va se propager vers l'aval jusqu'au contrôleur de plus haute priorité qui demande le contrôle du châssis.

Quand un contrôleur reçoit Entrée-Accord, il émet et maintient Inhibition Demande pour indiquer qu'il a le contrôle du châssis et qu'il retire sa Demande. Les signaux Demande de tous les autres contrôleurs sont aussi retirés, ce qui provoque le retrait des signaux Accord. Quand un contrôleur a terminé ses opérations sur l'Interconnexion de châssis, il retire son Inhibition Demande et le contrôle du châssis est donné au contrôleur suivant qui le demande. Si à cet instant deux contrôleurs ou davantage demandent en même temps le contrôle du châssis, le contrôleur ayant la priorité la plus haute est déterminé par sa position dans la chaîne des liaisons Accord (voir figure 1).

Le contrôle du châssis par un contrôleur est retardé si l'Interconnexion de châssis est déjà en opération. Si un contrôleur est relié à une Interconnexion extérieure, on demande à l'Interconnexion de l'interface de s'adapter au retard en question. Un exemple d'interface d'Interconnexion

addressed command operation. Access to the L lines is necessary if an AC is to respond to Look-at-Me signals from other modules and/or controllers. Priority arbitration protocol ensures that at any time only one controller is permitted to have control of the crate. It also provides the means for assigning the control of the crate on the basis of a prearranged priority.

Access to the N and L lines is provided by the ACB via the CC (see Sub-clauses 4.2 and 4.3). A controller which conforms to this standard requires a connector on its rear panel for connection to the ACB. All lines on the ACB are bussed to each controller as in Figure 1, page 49.

When an AC performs an addressed command operation, it generates the 5-bit binary code for the station number associated with the command, and transmits it via the Encoded-N lines of the ACB. The CC receives this station number code, decodes it, and places a logic "1" on the appropriate Dataway N line at the control station. The CC receives the 24 L signals at the control station and passes these signals to the ACB connector.

The minimum requirement for a CC which permits the use of AC's is that it links the Dataway L lines to the ACB and contains the N-decoder, the ACB connector, and pull-up current sources as in Figure 2, page 51.

The priority arbitration consists of two modes: Request/Grant (R/G) and Auxiliary Controller Lockout (ACL). The preferred arbitration mode is the R/G protocol. Three signals are involved in this mode: 1) the Request signal which is bussed to each controller on the ACB and is accessible at a front panel connector on each controller; 2) the Grant signal which is daisy-chained, i.e. the Grant-Out of one controller is connected to the Grant-In of another controller by front panel connectors; and 3) the Request Inhibit signal which is also bussed on the ACB.

The front panel Request signal output of the controller with the highest priority will be connected to its front panel Grant-In signal input. The front panel Grant-Out signal output from this controller is then connected to the front panel Grant-In signal input of the next highest priority controller. The connection of Grant-Out to Grant-In is continued from controller to controller until it reaches the lowest priority controller in the CAMAC crate.

The sequence of signals for a controller to gain control of the crate is shown in Figure 3, page 53. A controller first generates a Request and waits until it receives a Grant-In. Each controller not generating the Request signal generates a Grant-Out when it receives a Grant-In. The controller generating the Request signal does not generate a Grant-Out. The chaining of the Grant bus from controller to controller ensures that the Grant signal will propagate downstream to the highest priority controller which is requesting control of the crate.

When a controller requesting control receives Grant-In, it generates and maintains Request Inhibit to indicate that it has control of the crate and it removes its Request signal. In response to Request Inhibit, any other controllers also remove their Request signal outputs, thereby causing the Grant signals to be removed. When a controller has finished its Dataway operations, it removes its Request Inhibit and control of the crate will be given to the next controller requesting it. At that time if two or more controllers request control of the crate at the same time the highest priority controller will be determined by its position on the Grant chain (Figure 1).

Gain of control of the crate by a controller is delayed if the Dataway is already in use. If a controller is connected to an external highway, the interface to the highway is required to accommodate this delay. An example of a highway interface that can accommodate this delay is the

pouvant s'adapter à ce retard est l'Interconnexion de branche parallèle CAMAC (Publication 552 de la CEI). Le mode D/A ne convient pas pour un contrôleur qui ne peut pas se plier à un tel retard. Le contrôleur de châssis série type L2 en est un exemple (Publication 640 de la CEI). Quand un contrôleur de ce type est désigné par l'Interconnexion de branche série il poursuit son opération sur l'Interconnexion de châssis hors de la procédure D/A.

Le mode Verrouillage Contrôleur Auxiliaire (VCA) est prévu pour traiter un contrôleur qui ne peut pas accepter le retard associé à la procédure D/A. Dans un châssis donné, il n'y a qu'un seul contrôleur (soit un CA soit le CC) autorisé à utiliser le VCA pour prendre le contrôle du châssis. Le signal VCA est envoyé via la BCA à tous les autres contrôleurs du châssis. A la réception de ce signal, un contrôleur qui a le contrôle du châssis va soit interrompre soit terminer son opération avant que le contrôleur à l'origine du VCA commence son opération sur Interconnexion de châssis (voir paragraphe 4.1.5). Les figures 4a et 4b, page 54, donnent des exemples de séquences de signaux survenant avec le signal VCA.

La figure 1, page 48, montre les connexions nécessaires des lignes Demande, Accord, Inhibition Demande, et VCA.

Le contrôleur de châssis série type L2, tel que décrit dans l'annexe A de la Publication 640 de la CEI, ne possède pas un connecteur BCA. Cependant, son connecteur d'appels codés SGL peut être utilisé pour connecter à la BCA, étant donné que les signaux sur la BCA sont un sous-ensemble de ceux de ce connecteur. Le contrôleur de châssis série type L2 peut ainsi être utilisé comme CC compatible avec la présente norme. Cependant, quelques contrôleurs type L2 peuvent ne pas avoir de polarisation sur la ligne Inhibition Demande du connecteur BCA. Dans ce cas, il sera nécessaire d'ajouter une polarisation sur le contact 17 du connecteur d'appels codés SGL du L2 et de la relier sur la ligne Inhibition Demande du connecteur BCA.

Les opérations non adressées, initialisation de l'Interconnexion de châssis Z et remise à zéro de l'Interconnexion C, ne réclament pas l'utilisation des signaux codés N de la BCA. Cependant, le contrôleur utilise encore un des modes d'arbitrage de priorité pour prendre le contrôle du châssis avant d'émettre l'un ou l'autre de ces ordres. Il convient de veiller à ce qu'un Z ou un C en provenance d'un contrôleur n'affecte pas les opérations d'un autre contrôleur.

L'inhibition de l'Interconnexion de châssis I n'est pas liée aux opérations sur l'Interconnexion de châssis et ce signal peut être lancé à tout moment par les contrôleurs ou par d'autres tiroirs. Contrairement à ce qui est imposé aux autres tiroirs (voir paragraphe 5.5.2 de la Publication 516 de la CEI), les contrôleurs capables d'émettre et de maintenir I ne répondent pas à Z · S2 en émettant et en maintenant ce signal I.

4. Utilisation des lignes de la liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires et signaux associés

Chaque ligne au connecteur BCA et aux connecteurs associés de panneau avant doit être utilisée en conformité avec les prescriptions obligatoires détaillées dans les paragraphes suivants. Le tableau I donne les désignations, les abréviations normalisées et les origines des signaux définis dans cet article.

4.1 Signaux de commande

Un contrôleur, lorsqu'il est utilisé avec un ou plusieurs autres contrôleurs dans un châssis CAMAC, ne doit lancer aucun signal d'Interconnexion de châssis, à l'exception du signal I et du ou des L de la ou des stations qu'il occupe, à moins qu'il ait pris le contrôle du châssis ou qu'il soit désigné en tant que module. Un contrôleur doit prendre le contrôle en émettant Demande dans le mode D/A ou VCA dans le mode VCA. Il devrait de préférence prendre le contrôle suivant le mode D/A, à moins que de solides raisons techniques ne s'y opposent.

CAMAC Parallel Branch-highway (IEC Publication 552). The R/G mode is unsuitable for a controller which cannot accommodate this delay. An example is the Serial Crate Controller Type L2 (IEC Publication 640). When a Serial Highway Crate Controller Type L2 is addressed by the Serial Highway it will proceed with its Dataway operation independently of the R/G protocol.

The Auxiliary Controller Lockout (ACL) feature is provided to accommodate a controller which cannot tolerate the delay associated with the R/G protocol. In a given crate, only one controller (which may be either an AC or the CC) uses ACL to gain control of the crate. The ACL signal is bussed on the ACB to all other controllers in the crate. Upon receiving this signal, a controller which has control of the crate will either abort or complete its operation before the controller generating ACL starts its Dataway operation (see Sub-clause 4.1.5). Examples of the sequences of signals that occur with the ACL signal are shown in Figures 4a and 4b, page 55.

The necessary connections of the Request, Grant, Request Inhibit and ACL lines are illustrated in Figure 1, page 49.

The Serial Crate Controller Type L2, as described in Appendix A of IEC Publication 640, does not have an ACB connector. However, its SGL-Encoder connector may be used to connect to the ACB since the signals on the ACB are a subset of those on the SGL-Encoder connector. The Serial Crate Controller Type L2 may thus be used as a CC compatible with this standard. However, some L2 controllers may not have a pull-up on the Request Inhibit line. In such instances, it will be necessary to add a pull-up on contact 17 of the SGL encoder connector of the L2 and connect it to the Request Inhibit line of the ACB connector.

The unaddressed operations, Dataway Initialize Z and Dataway Clear C do not require use of the Encoded-N signals of the ACB. However, the controller still uses one of the priority arbitration modes to gain control of the crate before issuing either of these commands. Care should be taken that a Dataway Z or C from one controller does not adversely affect the operations of another controller.

The Dataway Inhibit I is not associated with Dataway operations and may be generated at any time by either controllers or other plug-in units. In contrast to requirements on other plug-in units (see Sub-clause 5.5.2 of IEC Publication 516), controllers capable of generating and maintaining Dataway I do not respond to Z · S2 by generating and maintaining Dataway I.

4. Use of the Lines on the Auxiliary Controller Bus and Associated Signals

Each line at the ACB connector and the associated front panel signal connectors shall be used in accordance with the mandatory requirements detailed in the following sections. Table I shows the titles, the standard designations, and the sources of the signals defined in this clause.

4.1 Control Signals

A controller, when used with one or more other controllers in a CAMAC crate, shall not generate any Dataway signals, with the exception of the Dataway I and the L(s) of the station(s) it occupies, unless it has gained control of the crate or is addressed as a module. A controller shall gain control by generating Request in the R/G mode or ACL in the ACL mode. It should preferably gain control by the R/G mode unless there are strong technical reasons to the contrary.

4.1.1 Demande

Pour prendre le contrôle du châssis, avec la procédure D/A, un contrôleur doit d'abord envoyer un signal logique «1» sur la ligne Demande. Il ne doit cependant déclencher la transition 0→1 du signal Demande que si Inhibition Demande et VCA sont tous deux dans l'état «0». S'il est en train de lancer une Demande, il doit déclencher la transition 1→0 de Demande dans les 50 ns suivant la réception de Inhibition Demande = 1 ou de VCA = 1.

4.1.2 Entrée-Accord et Sortie-Accord

Un contrôleur travaillant dans le mode D/A doit émettre comme suit un signal Sortie-Accord:

- 1) Il doit émettre un «0» logique sur Sortie-Accord chaque fois qu'il reçoit un «0» logique sur Entrée-Accord.
- 2) S'il n'est pas en train d'émettre le signal Demande quand il reçoit la transition 0→1 de Entrée-Accord, il doit retransmettre sur Sortie-Accord le signal qu'il reçoit sur Entrée-Accord.
- 3) S'il est en train d'émettre le signal Demande quand il reçoit la transition 0→1 de Entrée-Accord, il doit maintenir un «0» logique sur Sortie-Accord jusqu'à ce qu'il reçoive la transition 0→1 suivante du signal Entrée-Accord et émettre Inhibition Demande pour établir le contrôle du châssis.

Si un contrôleur retransmet le signal Accord, il doit le faire avec un retard minimal.

4.1.3 Inhibition Demande

Un contrôleur prend le contrôle du châssis en déclenchant la transition 0→1 de Inhibition Demande et il conserve ce contrôle jusqu'à ce qu'il déclenche la transition 1→0 de Inhibition Demande. Il doit conserver le contrôle du châssis pendant une durée minimale de 350 ns, à moins qu'il reçoive VCA = 1.

L'émission de Inhibition Demande par un contrôleur établit son contrôle sur le châssis. Si le contrôleur émet Inhibition Demande = 0 entre des opérations d'ordre, il perd alors son contrôle après chaque opération, en donnant de cette manière la possibilité à un autre contrôleur de prendre, et peut-être de conserver, le contrôle. Si, par contre, le contrôleur maintient Inhibition Demande = 1 entre des opérations d'ordre, il conserve alors le contrôle du châssis, ce qui permet, par exemple, l'exécution d'un transfert de bloc avec un retard minimal.

4.1.4 Emission du signal VCA

A n'importe quel moment, l'émission du signal VCA doit être réservée à un seul contrôleur dans un châssis CAMAC. Le contrôleur émettant le signal VCA ne devrait le faire que s'il compte lancer une opération sur l'Interconnexion de châssis (par exemple sur identification de l'adresse châssis dans un ordre CAMAC qui lui est adressé) de façon à permettre une utilisation maximale de l'Interconnexion par d'autres contrôleurs. Le signal VCA doit être maintenu jusqu'à ce que l'opération sur l'Interconnexion de châssis soit terminée.

Un contrôleur émettant le signal VCA ne doit pas déclencher son opération sur l'Interconnexion de châssis avant (1) qu'un temps minimal de 200 ns se soit écoulé après l'émission de VCA, et (2) qu'il ait reçu Inhibition Demande dans l'état «0».

Le contrôleur de châssis série type L2 procède à son opération sur l'Interconnexion de châssis indépendamment de l'état du signal Inhibition Demande. Après avoir reçu le premier caractère d'un ordre qui lui est adressé, il émet le signal VCA en vue de prendre le contrôle du châssis. Une opération sur l'Interconnexion de châssis peut prendre place après que quatre caractères additionnels ont été reçus. Le temps minimal écoulé pour les quatre caractères additionnels pourrait ne pas être supérieur à 800 ns pour une Interconnexion de branche série travaillant à son rythme maximal de $5 \cdot 10^6$ caractères par seconde en mode séquentiel.

4.1.1 Request

In order to gain control of the crate when using the R/G protocol, a controller shall first generate a logic “1” signal on Request. It must not, however, initiate the $0 \rightarrow 1$ transition of the Request signal unless Request Inhibit and ACL are both logic “0”. If it is generating a Request, it shall initiate the $1 \rightarrow 0$ transition of Request within 50 ns upon receiving either Request Inhibit = 1 or ACL = 1.

4.1.2 Grant-In and Grant-Out Signals

A controller participating in the R/G mode shall generate a Grant-Out signal as follows:

- 1) It shall generate a logic “0” on Grant-Out whenever it receives a logic “0” on Grant-In.
- 2) If it is not generating the Request signal when it receives the $0 \rightarrow 1$ transition of Grant-In, it shall retransmit on Grant-Out the signal it receives on Grant-In.
- 3) If it is generating the Request signal when it receives the $0 \rightarrow 1$ transition of Grant-In, it shall maintain a logic “0” on Grant-Out until it receives the next $0 \rightarrow 1$ transition of Grant-In signal and generate Request Inhibit to establish control of the crate.

If a controller retransmits the Grant signal, it should do so with minimum delay.

4.1.3 Request Inhibit

A controller gains control of the crate by initiating the $0 \rightarrow 1$ transition of Request Inhibit and it maintains control of the crate until it initiates the $1 \rightarrow 0$ transition of Request Inhibit. It shall maintain control of the crate for a minimum of 350 ns unless it receives ACL = 1.

The generation of Request Inhibit by a controller will establish its control of the Crate. If the controller generates Request Inhibit = 0 between command operations, then it releases its control after each operation thereby allowing another controller to gain (and possibly maintain) control. If, on the other hand, the controller maintains Request Inhibit = 1 between command operations, then the controller will maintain control of the crate, thus allowing, for example, the execution of a block transfer with minimum delay.

4.1.4 Generation of ACL signal

At any one time, the generation of the ACL signal shall be reserved to only one controller in a CAMAC crate. The controller generating the ACL signal should generate ACL only after it expects to initiate a Dataway operation, (for example on recognition of the crate address in a CAMAC command addressed to it), in order to allow maximum use of the Dataway by other controllers. The ACL signal shall be maintained until the Dataway operation is complete.

A controller generating ACL shall not initiate its Dataway operation until (1) a minimum of 200 ns has elapsed since generating ACL and (2) it receives Request Inhibit in a logic “0” state.

The Serial Highway Crate Controller Type L2, will proceed with its Dataway operation independently of the state of the Request Inhibit signal. After receiving the first byte of a command addressed to it, it will generate ACL in order to gain control of the crate. A Dataway operation may take place after four additional bytes have been received. The minimum elapsed time for the four additional bytes could be as short as 800 ns for a Serial Highway operating at its maximum data rate of $5 \cdot 10^6$ bytes per second in byte-serial mode.

4.1.5 Réponse au signal VCA

Un contrôleur ne doit pas commencer une opération sur l'Interconnexion de châssis alors qu'il reçoit le signal VCA à l'état «1». Un contrôleur doit terminer son opération sur l'Interconnexion de châssis s'il reçoit VCA à l'état «1» après qu'il a lancé le signal d'échantillonnage S1. Un contrôleur doit abandonner le contrôle en réponse à un signal VCA avant que le contrôleur lançant ce VCA commence son opération sur l'Interconnexion de châssis.

Un contrôleur libère le contrôle du châssis soit en interrompant, soit en terminant l'opération sur cette Interconnexion. Quand il est utilisé avec l'Interconnexion de branche série, supposée travailler à sa vitesse maximale, le contrôleur dispose de 800 ns pour terminer l'opération. En variante, l'information de l'horloge-caractère (voir paragraphe 54.8 de la Publication 640 de la CEI) peut être utilisée pour prolonger son contrôle. Dans ce dernier cas le contrôleur pourrait terminer plusieurs opérations sur l'Interconnexion de châssis avant d'abandonner le contrôle.

4.2 Signaux codés N

4.2.1 Emission des signaux codés N

Pour ordonner l'exécution d'une opération d'ordre sur l'Interconnexion de châssis, un CA doit émettre le numéro de station codé en binaire de la station désignée sur les lignes codées N (EN 1 à EN 16) de la BCA. Comme pour les signaux sur Interconnexion de châssis, un CA ne doit émettre les signaux EN que s'il a pris le contrôle du châssis. Dans la chronologie de l'opération d'ordre d'un CA, l'intervalle de temps entre t_0 et t_1 (voir la figure 9 de la Publication 516 de la CEI) doit prendre en compte les retards introduits par le décodage des signaux EN dans le CC.

4.2.2 Réponse aux signaux codés N

Un CC doit répondre aux numéros de station codés en binaire sur les lignes EN chaque fois qu'il n'a pas le contrôle du châssis. Dans un CC, chacun des codes de numéro de station N1 à N24 doit être décodé pour produire un signal sur la ligne d'Interconnexion de châssis correspondante N1 à N24 en 100 ns au maximum.

4.3 Signaux de lancement d'appel

Le CC doit retransmettre les signaux LAM (L1 à L24) de la station de contrôle de l'Interconnexion de châssis aux contacts LAM auxiliaires (AL1 à AL24) du connecteur de la BCA.

4.4 Autres signaux

La ligne libre sous condition est réservée au signal de l'horloge-caractère dans les systèmes d'Interconnexion de branche série.

5. Connecteur de liaison omnibus de contrôleurs auxiliaires et connecteurs associés de panneau avant

Chaque contrôleur doit avoir un connecteur arrière BCA à 40 contacts. Le connecteur doit être du type à double rangée de broches de 0,635 mm au pas de 2,54 mm. Des exemples de connecteurs satisfaisant à ces prescriptions sont donnés dans le document IEEE Std 675 et EUR 6500e. Le corps du connecteur doit être monté à l'arrière du contrôleur, au-dessus du connecteur d'Interconnexion de châssis. Le contact 1 doit être en bas à droite (lorsqu'on fait face aux extrémités des broches) et il doit y avoir à l'arrière du contrôleur une indication dans ce sens. Le contact 1 doit être situé de 130,4 mm à 133,4 mm au-dessus de la référence horizontale de la fiche de l'Interconnexion de châssis. On doit cependant noter: 1) qu'aucune partie du connecteur ne doit s'avancer au-delà de 188,6 mm au-dessus

4.1.5 *Response to ACL signal*

A controller shall not initiate a Dataway operation while it is receiving the ACL signal in the logic “1” state. A controller must complete its Dataway operation if it receives ACL at logic “1” after it has generated strobe S1. A controller shall release control in response to an ACL signal before the controller generating ACL begins its Dataway operation:

A controller releases control of the crate by either aborting or completing the Dataway operation. When used with the Serial Highway, a controller may assume that the Serial Highway is operating at maximum speed, in which case 800 ns are allowed for completion. Alternatively, the Byte Clock information (see Sub-clause 54.8 of IEC Publication 640) may be used to extend its control. The latter could permit the controller to complete several Dataway operations before releasing control.

4.2 *Encoded-N Signals*

4.2.1 *Generation of Encoded-N signals*

In order to execute a Dataway command operation, an AC must generate the binary coded station number of the addressed station on the Encoded-N (EN1 - EN16) lines of the ACB. As with Dataway signals, an AC shall not generate the EN signals unless it has gained control of the crate. In the timing of the Dataway command operation of an AC the time between t_0 and t_1 (see Figure 9 of IEC Publication 516) shall take into account delays caused by the decoding of the EN signals in the CC.

4.2.2 *Response to Encoded-N signals*

A CC shall respond to the binary coded station numbers on the EN lines whenever it does not have control of the crate. In a CC, each of the Station Number codes N(1) through N(24) shall be decoded to produce a signal on the corresponding Dataway line N1 through N24 with a delay of 100 ns maximum.

4.3 *Look-at-Me signals*

The CC shall retransmit the Look-at-Me (L1 to L24) signals from the control station of the Dataway to the Auxiliary Look-at-Me (AL1 to AL24) contacts of the ACB connector.

4.4 *Other signals*

The Conditional Free line is reserved for use as the Byte Clock signal in Serial Highway Systems.

5. The Auxiliary Controller Bus Connector and Associated Front Panel Connectors

Each Controller shall have a rear mounted 40-contact ACB connector. The connector shall be a Double Row post Header with 2.54 mm Centres; Contact Size 0.635 mm. The examples satisfying the requirements are given in IEEE Std 675 and EUR 6500e. The connector body shall be mounted at the rear of the controller, above the Dataway connector. Contact 1 shall be lower right (when facing the tips of the pins) and there shall be an indication at the rear of the controller that this is so. Contact 1 shall be located 130.4 mm to 133.4 mm above the Dataway plug horizontal datum. Note however that: 1) no part of the connector shall extend beyond 188.6 mm above the Dataway plug horizontal datum, and 2) any portion of the connector below 126.6 mm from this datum shall be

de la référence horizontale de la fiche de l'Interconnexion de châssis, et 2) que n'importe quelle partie du connecteur au-dessous de 126,6 mm à partir de cette référence doit être contenue dans les 290 mm max. de la dimension horizontale du tiroir (voir figures 4 et 5 de la Publication 516 de la CEI). L'affectation des lignes de la BCA est donnée au tableau II.

Un contrôleur qui utilise le protocole Demande/Accord pour prendre le contrôle du châssis doit avoir en outre trois connecteurs coaxiaux type 50 CM (en accord avec la figure 5, page 56) sur le panneau avant. Les trois connecteurs doivent être repérés et utilisés comme suit:

- 1) Pour la sortie du signal Demande. Ce signal doit être le même à tout moment que le signal Demande sur la BCA.
- 2) Pour l'entrée du signal Entrée-Accord.
- 3) Pour la sortie du signal Sortie-Accord.

6. Spécifications des signaux

Les signaux de sortie des contrôleurs sur toutes les lignes BCA et les connecteurs associés de panneau avant doivent être transmis par des portes qui permettent le OU intrinsèque. Sur chaque ligne, il doit y avoir une source de courant de polarisation individuelle qui ramène la ligne à l'état 0 en l'absence de signal 1. Les temps de montée et de descente des signaux de sortie ne doivent pas être inférieurs à 10 ns, de manière à limiter la diaphonie entre signaux.

Les signaux de sortie des contrôleurs sur toutes les lignes de l'Interconnexion de châssis doivent respecter entièrement les prescriptions obligatoires de la Publication 516 de la CEI.

6.1 Spécifications des signaux sur la BCA

Tous les signaux sur la BCA doivent respecter les spécifications de tension des signaux indiquées au tableau V de la Publication 516 de la CEI et les spécifications concernant les sources de courant de polarisation indiquées au tableau III de la présente norme.

Les spécifications pour les sources de courant de polarisation sur la BCA découlent du tableau VI de la Publication 516 de la CEI et correspondent à celles des circuits à logique de courant (par exemple: logiques normales TTL et DTL pour des tiroirs émettant des signaux et logique TTL Schottky à basse puissance pour des tiroirs recevant des signaux). Elles correspondent aussi à celles du connecteur d'appels codés-SGL des contrôleurs de châssis série (voir section 14 de la Publication 640 de la CEI). Ces spécifications imposent une limite supérieure au nombre de CA dans un châssis CAMAC. Cette limite est de huit CA et elle découle du courant pouvant être absorbé et de la charge de courant sur les lignes AL. Si un tiroir d'appels codés-SGL est relié au connecteur d'appels codés-SGL, il peut imposer une restriction plus sévère du nombre de CA. Si quelques CA ne reçoivent pas les signaux AL, le nombre limite de CA est alors imposé par la charge de courant sur l'Interconnexion de châssis (voir paragraphe 6.3).

6.2 Spécifications pour les signaux de panneau avant associés à la BCA

Les signaux de panneau avant Demande, Entrée-Accord et Sortie-Accord doivent respecter les spécifications de tension des signaux indiquées au tableau V de la Publication 516 de la CEI et les spécifications concernant les sources de courant de polarisation indiquées au tableau III de la présente norme.

6.3 Spécifications des signaux pour les liaisons entre les CA et l'Interconnexion de châssis

Tous les signaux à l'interface entre l'Interconnexion de châssis CAMAC à un CA doivent être conformes au tableau V de la Publication 516 de la CEI, à l'exception des signaux Q, R et X. Les signaux Q, R et X doivent être conformes aux spécifications indiquées au tableau IV de la présente norme.

contained within the 290 mm max. horizontal dimension of the plug-in unit (See Figures 4 and 5 of IEC Publication 516). The assignment of the signal lines of the ACB is given in Table II.

A Controller which uses the Request/Grant protocol to gain control of the crate shall have, in addition, three coaxial connectors Type 50 CM (in accordance with Figure 5, page 56) on the front panel. The three connectors shall be labelled and used as follows:

- 1) For the Request signal output. This signal shall be the same at all times as the Request signal on the ACB.
- 2) For the Grant-In signal input.
- 3) For the Grant-Out signal output.

6. Signal standards

Signal outputs from controllers onto all ACB lines and the associated front panel connectors shall be delivered through intrinsic OR gates. Each line shall be provided with an individual pull-up current source to restore the line to the "0" state in the absence of an applied "1" signal. The rise and fall times at signal outputs shall be not less than 10 ns, in order that cross-coupling of signals is not excessive.

Signal outputs from controllers onto all Dataway lines shall comply fully with the mandatory requirements of IEC Publication 516.

6.1 *Signal standards on the ACB*

All signals on the ACB shall conform to the signal voltage standards shown in Table V of IEC Publication 516 and the standards for pull-up current sources in Table III of this standard.

The standards for pull-up current sources on the ACB are derived from Table VI of IEC Publication 516 and correspond with those for compatible current sinking logic devices (e.g., standard TTL and DTL for units generating signals and low power Schottky TTL for units receiving signals). They also correspond with those of the SGL-Encoder connector of Serial Crate Controllers (see Section 14 of IEC Publication 640). These standards impose an upper limit on the number of AC's in a single CAMAC crate. This limit is eight AC's and it is derived from the current sinking capability and load current on the AL lines. If an SGL-Encoder unit is attached to the SGL-Encoder connector it may impose a more severe restriction on the number of AC's. If some AC's do not receive the AL signals, then the limit on the number of AC's is imposed by the load current on the Dataway (see Sub-clause 6.3).

6.2 *Signal standards for the ACB Associated Front Panel signals*

The Request, Grant-In, and Grant-Out front panel signals shall conform to the signal voltage standards shown in Table V of IEC Publication 516 and the standards for pull-up current sources in Table III of this standard.

6.3 *Signal standards for AC Dataway Connections*

All signals at the CAMAC Dataway interface to an AC shall conform to Table V of IEC Publication 516, with the exception of the signals Q, R and X. The Q, R, and X signals shall conform to standards contained in Table IV of this standard.