

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60677

Première édition
First edition
1980-01

Transferts de bloc dans les systèmes CAMAC

Block transfers in CAMAC systems



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60677: 1980

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

60677

Première édition
First edition
1980-01

Transferts de bloc dans les systèmes CAMAC

Block transfers in CAMAC systems

© IEC 1980 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

R

*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. Introduction et classification	6
2.1 Introduction	6
2.2 Classification des modes de transfert de bloc	8
3. Modes de transfert de bloc décrits dans la Publication 516 de la CEI	14
3.1 Mode UCS (Arrêt)	14
3.2 Mode ACA (Scrutation d'adresses)	14
3.3 Mode UQC (Répétitif)	16
4. Modes de transfert de bloc supplémentaires	16
4.1 Mode UCW (Arrêt-sur-un-mot)	18
4.2 Mode ULS (Synchronisation par LAM, Arrêt)	18
4.3 Mode UDS (Synchronisation directe, Arrêt)	20
4.4 Mode MCA (Action multiregistre)	20
5. Compatibilité	22
5.1 Mode de transfert de bloc MCA	24
5.2 Modes de transfert de bloc XCX, XLX, XDX	24
5.3 Modes de transfert de bloc ULS, UDS, ULC, UDC, UQC	24
5.4 Modes de transfert de bloc ULS, UDS, ULW, UDW	24
6. Conception du matériel	26
6.1 Conception des modules — Réponse Q	26
6.2 Conception des modules — Signal LAM	30
6.3 Conception des interfaces	32
7. Considérations sur le logiciel	34
ANNEXE A — Autres modes de transfert de bloc	36
Tableaux:	
I. Notation du mode de transfert de bloc	10
II. Noms des transferts de bloc	10
III. Aspects de compatibilité des modes de fin de transfert de bloc sur Arrêt et Arrêt-sur-un-mot	22
IV. Transfert de bloc à module unique et à adresse unique: Méthode recommandée pour effectuer des transferts de bloc CAMAC dans le mode UCS (Arrêt) et le mode correspondant à synchronisation par LAM	26
V. Méthode recommandée pour effectuer des transferts de bloc CAMAC dans le mode ACA (Scrutation d'adresses) et le mode UQC (Répétitif)	28
VI. Méthode pour effectuer des transferts de bloc CAMAC dans le mode UCW (Arrêt-sur-un-mot) et le mode correspondant à synchronisation par LAM	30
FIG. 1. — Mise en œuvre recommandée pour un signal LAM de module prévu pour la synchronisation d'un transfert de bloc. Schéma synoptique simplifié	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope and object	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2. Introduction and classification	7
2.1 Introduction	7
2.2 Classification of Block Transfer Modes	9
3. Block Transfer Modes described in IEC Publication 516	15
3.1 UCS (Stop) Mode	15
3.2 ACA (Address Scan) Mode	15
3.3 UQC (Repeat) Mode	17
4. Additional Block Transfer Modes	17
4.1 UCW (Stop-on-Word) Mode	19
4.2 ULS (LAM Synchronized Stop) Mode	19
4.3 UDS (Direct Synchronized Stop) Mode	21
4.4 MCA (Multi-device Action) Mode	21
5. Compatibility	23
5.1 Block Transfer Mode MCA	25
5.2 Block Transfer Modes XCX, XLX, XDX	25
5.3 Block Transfer Modes ULS, UDS, ULC, UDC, UQC	25
5.4 Block Transfer Modes ULS, UDS, ULW, UDW	25
6. Hardware design	27
6.1 Module design — Q Response	27
6.2 Module design — LAM Signal	31
6.3 Interface design	33
7. Software considerations	35
APPENDIX A — Other Block Transfer Mode	37
Tables:	
I. Block Transfer Mode descriptor	11
II. Block Transfer Names	11
III. Compatibility Aspects of Stop and Stop-on-Word Block Transfer Termination Modes	23
IV. Single module, Single Address Block Transfer: Recommended Method for Performing UCS (Stop) Mode and corresponding LAM Synchronized CAMAC Block Transfers	27
V. Recommended Method for Performing ACA (Address Scan) and UQC (Repeat) Mode CAMAC Block Transfers	29
VI. Method for Performing UCW (Stop-on-Word) Mode and Corresponding LAM Synchronized CAMAC Block Transfers	31
FIG. 1. — Recommended implementation of a Module's LAM Signal which is intended for Block Transfer Synchronization. Simplified Block Diagram	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSFERTS DE BLOC DANS LES SYSTÈMES 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)129, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1979.

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
Canada	Suède
Egypte	Tchécoslovaquie
Espagne	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Union des Républiques 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 des systèmes multichâssis. Spécification de l'Interconnexion de branche et du contrôleur de châssis type A1.

Autre publication: IML: Définition de l'IML, langage à utiliser dans les systèmes CAMAC, ESONE/IML/01, octobre 1974, Secrétariat ESONE, et TID-26615, janvier 1975, DOE, Washington, D.C., Etats-Unis d'Amérique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BLOCK TRANSFERS IN CAMAC SYSTEMS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rule 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)129, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1979.

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

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

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.

Other publication: IML: A Language for use in CAMAC Systems, ESONE/IML/01, October 1974, ESONE Secretariat, and TID-26615, January 1975, DOE, Washington, D.C., U.S.A.

TRANSFERTS DE BLOC DANS LES SYSTÈMES CAMAC

1. Domaine d'application et objet

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme s'applique aux sous-programmes pour les systèmes CAMAC tels que définis 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*

Recommandations pour une pratique uniforme en ce qui concerne les transferts de bloc dans les systèmes CAMAC d'instrumentation modulaire et d'interface numérique de la Publication 516 de la CEI.

2. Introduction et classification

2.1 *Introduction*

La spécification CAMAC de base, Publication 516 de la CEI, définit une opération CAMAC simple comme l'activité qui se manifeste en réponse à un ordre CAMAC simple. Cette activité peut être le transfert d'un mot de données simple entre un module CAMAC et une mémoire d'ordinateur ou le changement de l'état d'un module (par exemple F(26), F(24)) ou le retour d'une valeur de Q résultant d'un contrôle fait sur le module ou toute autre combinaison compatible des activités qui viennent d'être mentionnées. Un transfert de bloc est défini comme une suite d'opérations CAMAC simples impliquant des données que l'utilisateur précise par un ordre dit d'un plus haut niveau qu'un ordre qui détermine une opération CAMAC simple. L'ordre de plus haut niveau contient toute l'information nécessaire pour la définition de la séquence voulue d'ordres CAMAC simples et est décodé par un canal qui régit l'activité de l'interconnexion CAMAC. L'information de contrôle, telle que la disponibilité de l'ordinateur pour participer à un transfert de données, l'état de la ligne Q et l'état de certains signaux LAM ou de certains signaux spéciaux de synchronisation, doit être rendue accessible au canal. L'utilisation de l'information de contrôle faite par le canal définit le mode de transfert de bloc. Si un module doit influencer la suite des opérations dans un transfert de bloc, il doit avoir les caractéristiques demandées par l'algorithme.

Un canal comprend une interface pour le système CAMAC ainsi qu'un moyen de choisir et d'exécuter les algorithmes des modes de transfert de bloc mis en œuvre. Un algorithme peut être mis en œuvre entièrement dans le matériel ou entièrement dans le logiciel ou par une combinaison du matériel et du logiciel. La possibilité de mise en œuvre par le logiciel d'un algorithme quelconque signifie que les transferts de bloc CAMAC peuvent trouver place dans un système qui n'a pas le matériel, tel l'accès direct à la mémoire requis par les transferts de bloc «ordinateurs». Il faut noter qu'un module se comporte de la même façon lorsqu'on y accède par un algorithme câblé que lorsqu'on accède par une entrée-sortie classique d'ordinateur programmé. Quelle que soit la méthode de mise en œuvre du canal, l'utilisation de ce dernier entraîne des réductions à la fois du temps d'unité centrale requis et de l'effort de programmation par l'usage d'algorithmes prédéfinis.

BLOCK TRANSFERS IN CAMAC SYSTEMS

1. Scope and object

1.1 *Scope*

This standard covers requirements for subroutines for 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*

Recommendations are presented for uniform practice with regard to block transfers in CAMAC modular instrumentation and digital interface systems of IEC Publication 516.

2. Introduction and classification

2.1 *Introduction*

The basic CAMAC specification, IEC Publication 516, defines a single CAMAC operation as the activity which occurs in response to a single CAMAC command. This activity may consist of the transfer of a single data word between a CAMAC module and computer memory or the changing of the status of a module (for example F(26), F(24)) or return of a value for Q as the result of a test made on the module, or any compatible set of the previously named activities. A block transfer is defined as a sequence of single CAMAC operations involving data which the user specifies by a command said to be of a higher level than one which specifies a single CAMAC operation. The higher-level command contains all the information required for the specification of the desired sequence of single CAMAC commands and is interpreted by a channel which governs the activity on the CAMAC highway. Control information, such as the readiness of the computer to participate in a data transfer, the state of the CAMAC Q line and the state of certain LAMs or special synchronizing signals must be made available to the channel. The use made of the control information by the channel defines the block transfer mode. If a module is to influence the sequence of operations within a block transfer, then it must have the features required by the particular mode.

A channel consists of an interface to the CAMAC system as well as a means for selecting and executing the algorithms of the block transfer modes that are implemented. An algorithm may be implemented wholly in hardware or wholly in software or by a combination of hardware and software. The possibility of software implementation of any algorithm means that CAMAC block transfers can take place on a system which does not have the hardware (such as direct memory access) required to carry out "computer" block transfers. Note that a module behaves in the same way when it is accessed by a hardware algorithm as it does when accessed by conventional programmed computer input-output. Regardless of the method of channel implementation, the use of the channel results in reductions in both the CPU time required and the programming effort, through the use of predefined algorithms.

On peut définir un grand nombre d'algorithmes (ou modes) de transfert de bloc différents, tous compatibles avec les spécifications CAMAC. Il est également possible de faire exécuter par un canal une suite d'ordres CAMAC n'impliquant pas le transfert de données. Un exemple d'un tel mode « Action multiple » est discuté dans l'annexe A. Beaucoup d'algorithmes utilisent l'information de contrôle transportée soit par un signal Q, soit par un signal L, soit par les deux. Les exigences affectées à ces signaux par un algorithme donné peuvent entrer en conflit avec celles qui leur sont affectées par un autre algorithme. D'où la possibilité que se présentent des problèmes de compatibilité entre modes et canaux. Cela est particulièrement vrai si on n'introduit pas de limitations dans le choix d'un algorithme de transfert de bloc approprié. Cependant l'expérience d'un grand nombre de systèmes CAMAC différents et une analyse approfondie du problème ont montré qu'un nombre réduit d'algorithmes de transfert de bloc peut satisfaire à peu près tous les besoins. En vue d'inciter à l'uniformité dans les conceptions futures de modules et de contrôleurs, l'utilisation de certains algorithmes est recommandée chaque fois que c'est possible et quelques algorithmes additionnels sont proposés pour des applications particulières qui ne peuvent être traitées de façon satisfaisante avec les algorithmes recommandés. L'utilisateur conserve la possibilité de définir d'autres algorithmes de transfert de bloc répondant à des besoins spéciaux.

Dans les articles suivants, on décrit les algorithmes de transfert de bloc recommandés. A l'article 3 sont décrits ceux qui sont donnés dans la Publication 516 de la CEI. Ces algorithmes sont bien établis et s'appuient sur du matériel existant, consistant à la fois en modules et en interfaces CAMAC convenant pour beaucoup de petits ordinateurs. L'article 4 décrit les nouveaux algorithmes.

L'utilisateur CAMAC doit se rappeler que les caractéristiques de transfert de bloc des modules, du contrôleur (commande de branche ou interface ordinateur-châssis), et du logiciel en ordinateur doivent être harmonisées de façon que les algorithmes de transfert de bloc soient mis en œuvre correctement. L'aptitude à opérer des transferts de bloc est une caractéristique de l'ensemble du système d'ordinateur et de ses interfaces.

2.2 *Classification des modes de transfert de bloc*

Les différents modes de transfert de bloc peuvent être classés en précisant la nature de chacune de trois caractéristiques fondamentales — manière de déterminer l'adresse CAMAC, source du signal de synchronisation et méthode utilisée pour terminer le transfert de bloc. Dans les articles suivants, on décrit ces caractéristiques et on définit une notation permettant une désignation concise des différents modes.

La notation est basée sur l'utilisation d'une lettre simple pour représenter la nature de chaque caractéristique. Les lettres sont écrites dans l'ordre dans lequel les caractéristiques ont été mentionnées ci-dessus et les trois lettres qui en résultent décrivent complètement un mode de transfert de bloc. Si une certaine caractéristique n'a pas besoin d'être spécifiée, on la représente par la lettre X. Ainsi le symbole XXX représente un mode de transfert de bloc dans lequel toutes les caractéristiques sont indéterminées. Le tableau I résume la signification de chaque lettre utilisée et le tableau II donne la liste des modes décrits dans ce document, les termes correspondants de la Publication 516 de la CEI et la définition du langage IML.

2.2.1 *Séquence des adresses CAMAC*

La première lettre de la notation du mode de transfert de bloc indique la méthode utilisée pour déterminer l'adresse CAMAC de l'opération CAMAC à venir.

Un transfert de bloc accédant à une adresse CAMAC qui demeure constante pendant le transfert est utilisé d'une manière habituelle pour l'accès à un tampon dans un module ou pour l'accès à un dispositif extérieur (tel qu'un périphérique d'ordinateur) à travers un module CAMAC. De tels transferts de bloc à adresse unique sont représentés par la lettre U.

Many different block transfer algorithms (or modes) may be defined, all of which are compatible with the CAMAC specifications. It is also possible to have a channel execute a sequence of CAMAC commands which does not involve the transfer of data. An example of such a "Multiple Action" mode is discussed in Appendix A. Many algorithms use control information conveyed by either a Q or an L signal or both. The requirements placed on these signals by one algorithm may conflict with those placed on them by another algorithm. Hence compatibility problems between modes and channels can occur. This is especially true if no restrictions are placed on the choice of a suitable block transfer algorithm. However, experience with many different CAMAC systems and extensive analysis of the problem has revealed that a restricted number of block transfer algorithms can satisfy nearly all needs. To encourage uniformity in future designs of modules and controllers, certain algorithms are recommended to be used whenever possible and some additional algorithms are suggested for special applications that cannot practicably be implemented with the recommended algorithms. The possibility remains for a user to define other block transfer algorithms to meet special needs.

In the following clauses, the recommended block transfer algorithms are discussed. In Clause 3, those given in IEC Publication 516 are described. These algorithms are well established and are supported by existing hardware, both in modules and in CAMAC interfaces available for many small computers. Clause 4 discusses the new algorithms.

The CAMAC user is reminded that the block transfer characteristics of the modules, the controller (branch driver or computer-crate interface), and the software in the computer must be matched in order for the block transfer algorithms to be carried out correctly. The ability to perform block transfers is a feature of the total computer system and its interfaces.

2.2 *Classification of Block Transfer Modes*

The various block transfer modes can be classified by specifying the nature of each of three fundamental characteristics—how the CAMAC address is determined, the source of the synchronizing signal, and the method used to terminate the block transfer. In the following clauses, these characteristics are described and a notation permitting a compact specification of the various modes is defined.

The notation is based on the use of a single letter to represent the nature of each characteristic. The letters are written in the order that the characteristics were mentioned above and the resulting three letters completely describe a block transfer mode. If a certain characteristic need not be specified, then it is denoted by the letter X. Thus the symbol XXX describes a block transfer mode in which all the characteristics are undefined. Table I summarizes the meaning of each letter used and Table II lists the modes described in this document, the corresponding terms in IEC Publication 516 and the IML language definition.

2.2.1 *CAMAC Address Sequencing*

The first letter of the block transfer mode descriptor indicates the method used to determine the CAMAC address of the next CAMAC operation.

A block transfer accessing a CAMAC address which stays constant during the block transfer is typically used to access a buffer within a module or to access an external device (such as a computer peripheral unit) through a CAMAC module. Such Uni-Address block transfers are denoted by the letter U.

TABLEAU I

Notation du mode de transfert de bloc

<i>Première lettre — Séquence des adresses CAMAC:</i>	
U	Adresse unique
M	Adresse multiple (voir tableaux d'adresses calculées et données dans IML)
A	Scrutation d'adresses
E	Scrutation d'adresses étendue
<i>Deuxième lettre — Source de synchronisation:</i>	
C	Contrôleur
Q	Réponse Q
L	Signal LAM (Look-at-Me)
D	Signal pseudo-LAM
<i>Troisième lettre — Fin d'opération:</i>	
C	Compte-mots du canal
A	Adresse finale atteinte
S	Q = 0 sur le dernier mot plus un
W	Q = 0 sur le dernier mot
L	Signal LAM (Look-at-Me)
D	Signal pseudo-LAM

TABLEAU II

Noms des transferts de bloc

Notation	Publication 516 de la CEI	IML
UCS	Mode arrêt	UBC
UCW	Néant	UBC
UQC	Mode répétitif	UBR
ACA	Mode scrutation d'adresses	MAD
MCA	Néant	MA
ULS	Néant	UBL
UDS	Néant	UBL
ULW	Néant	UBL
UDW	Néant	UBL

Un transfert de bloc accédant à une suite d'adresses CAMAC est habituellement utilisé pour l'accès à un ensemble de registres localisés en des endroits différents d'un système CAMAC mais contenant des données en fonction de ces adresses. L'algorithme pour déterminer l'adresse CAMAC à venir peut dépendre de l'état d'une réponse Q résultant de l'opération précédente.

Le mode scrutation d'adresses (ACA) décrit dans le paragraphe 5.4.3.1 de la Publication 516 de la CEI constitue le principal exemple de cette technique, bien qu'il existe une variante, le mode de scrutation d'adresses étendue (ECA), décrit dans l'annexe A.

La suite de ces adresses CAMAC peut être également déterminée par une liste de toutes les adresses, ou par les paramètres: adresse de départ, incréments à appliquer à chaque partie d'adresse, et adresse finale. Ces deux méthodes correspondent aux tableaux donnés et calculés d'adresses CAMAC dans l'IML, et dans les deux cas on utilise la lettre M, pour adresse multiple.

TABLE I
Block Transfer Mode descriptor

<i>First letter — CAMAC address sequencing:</i>	
U	Uni-Address
M	Multi-Address — see calculated and given address arrays in IML
A	Address Scan
E	Extended Address Scan
<i>Second letter — Synchronizing source:</i>	
C	Controller
Q	Q Response
L	Look-at-Me (LAM) Signal
D	Pseudo-LAM Signal
<i>Third letter — Operation termination:</i>	
C	Channel Word Count
A	Terminal Address Reached
S	Q = 0 on last + one word
W	Q = 0 on last word
L	Look-at-Me (LAM) Signal
D	Pseudo-LAM Signal

TABLE II
Block Transfer Names

Descriptor	IEC Publication 516	IML
UCS	Stop Mode	UBC
UCW	None	UBC
UQC	Repeat Mode	UBR
ACA	Address Scan Mode	MAD
MCA	None	MA
ULS	None	UBL
UDS	None	UBL
ULW	None	UBL
UDW	None	UBL

A block transfer accessing a sequence of CAMAC addresses is typically used to access a set of registers located at different places within a CAMAC system but containing related data. The algorithm for determining the next CAMAC address may depend on the state of Q resulting from the last operation.

The Address Scan (ACA) Mode described in Sub-clause 5.4.3.1 of IEC Publication 516 is the main example of this technique, although there is a variant, the Extended Address Scan (ECA) Mode, which is described in Appendix A.

The sequence of CAMAC addresses may also be determined either by a list of all the addresses or by the parameters: starting address, increments to be applied to each part of the address, and final address. These correspond to the Given and Calculated Arrays of CAMAC addresses in IML and both are indicated by the letter M for Multi-Address.

2.2.2 Source de synchronisation

La deuxième lettre de la notation d'un mode de transfert de bloc représente la source de synchronisation des transferts individuels. Dans quelques cas le module est prêt continûment à effectuer un transfert et le contrôleur de canal peut exécuter les ordres CAMAC à tout rythme adéquat. On dit alors que le transfert de bloc est «synchronisé par le contrôleur», et la notation pour tous les modes de ce type est de la forme XCX.

Dans d'autres cas le module n'est pas prêt continûment. Après un transfert particulier, un certain temps doit s'écouler avant qu'il puisse en effectuer un autre. Le rythme auquel le transfert de bloc se déroule est commandé par le module (ou les modules). Il en résulte que le module doit fournir de l'information de synchronisation au canal de façon qu'il puisse effectuer correctement sa part du processus de transfert de bloc. Pour de tels transferts de bloc «synchronisés par le module», on a identifié trois sources de signal de synchronisation. Ce sont:

- 1) la réponse Q comme dans le mode répétitif (voir paragraphe 5.4.3.2 de la Publication 516 de la CEI), représentée par Q;
- 2) un signal spécifique, interconnexions Look-at-Me (LAM), représenté par L;
- 3) un signal spécial (pseudo-LAM) envoyé directement du module au contrôleur et représenté par D.

2.2.3 Fin du transfert de bloc

La troisième et dernière lettre de la notation d'un mode de transfert de bloc représente le moyen par lequel il est mis fin au transfert de bloc. Un transfert de bloc donné peut être arrêté soit par le canal, soit par le module, selon les conditions existant au moment de l'action. On admet que tous les transferts de bloc seront exécutés avec une limitation du nombre de transferts autorisés; en addition à cette limitation du compte-mots dans le canal, il peut y avoir d'autres conditions se manifestant soit dans le canal, soit dans le module qui termineront le transfert. La première de telles conditions à se manifester met fin au processus.

Si un transfert de bloc peut être terminé uniquement par épuisement d'un compte-mots dans le canal, il est désigné par la lettre C. Si un transfert de bloc peut être terminé par le canal, soit parce qu'un compte-mots est épuisé, soit parce qu'une suite d'adresses dans un transfert à adresse multiple est épuisée, il est désigné par la lettre A.

Un transfert de bloc peut également être terminé par un signal d'état en provenance du module. Bien que, soit un signal L, soit un signal spécial envoyé directement au canal puisse être utilisé, tous les modes avec fin déterminée par le module décrit dans ce document utilisent la réponse Q associée à chaque opération CAMAC de transfert de bloc.

Un tel mode est décrit au paragraphe 5.4.3.3 de la Publication 516 de la CEI. Une réponse $Q = 1$ est interprétée comme signifiant que l'opération a pris place dans le bloc. La première réponse $Q = 0$ indique que la fin du bloc s'est produite sur l'opération précédente. Dans la Publication 516 de la CEI cela est appelé le mode Arrêt et on le désigne par la lettre S.

Une autre interprétation possible d'une réponse $Q = 0$ est qu'elle accompagne la dernière opération dans le bloc. Pour des ordres d'écriture, le mot de données a été accepté par le module et pour des ordres de lecture, le mot de données a été transféré dans l'ordinateur. Cela est le mode Arrêt-sur-un-mot et on le désigne par la lettre W.