

Verteilungsautomatisierung mit Hilfe von Trägersystemen auf
Verteilungsleitungen
Teil 6: A-XDR-Kodierungsregel
(IEC 61334-6:2000)
Deutsche Fassung EN 61334-6:2000, Text Englisch

DIN
EN 61334-6

Diese Norm enthält die Englische Originalfassung der Internationalen Norm **IEC 61334-6**

ICS 29.240.99; 33.040.40

Distribution automation using distribution line carrier systems –
Part 6: A-XDR encoding rule
(IEC 61334-6:2000);
German version EN 61334-6:2000, text in English

Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de
communication à courants porteurs –
Partie 6: Règles d'encodage A-XDR
(CEI 61334-6:2000);
Version allemande EN 61334-6:2000, texte en anglais

Die Europäische Norm EN 61334-6:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61334-6 wurde am 2000-08-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 461 „Elektrizitätszähler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Die der EN 61334-6 zugrunde liegende Internationale Norm IEC 61334-6 hat das Technische Komitee 57 „Power systems control and associated communications“ (Netzleittechnik und zugehörige Kommunikationstechnik) der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) unter Mitwirkung des als nationales Arbeitsgremium zuständigen Komitees 461 „Elektrizitätszähler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) erarbeitet. Die Federführung lag beim AK 461.0.9 „DLMS“.

Die Internationale Norm IEC 61334-6:2000 „Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 6: A-XDR encoding rule“ ist unverändert von CENELEC als Europäische Norm EN 61334-6:2000-11 und somit in das Deutsche Normenwerk übernommen worden (in der vorliegenden Norm mit veränderten Seitenzahlen).

Die vorliegende Norm beschreibt die Kodierungsregeln für die Darstellung der in der Anwendungsschicht zu übertragenden Informationen.

Der Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 57/330/CD:1998-04. Demgegenüber ist die vorliegende Norm redaktionell überarbeitet und sachlich ergänzt.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird mit der Deutschen Fassung der von CENELEC für EN 61334-6 beschlossenen ergänzenden Festlegungen die Englische Fassung der IEC 61334-6 veröffentlicht. Hinzu kommt, dass die meisten Internationalen Normen, auf die darin verwiesen wird, in ihren englischen Originaltexten als Europäische Normen übernommen und dann ebenso als Deutsche Normen veröffentlicht wurden, z. B. alle Normen, die sich auf das Basis-Referenzmodell für die Kommunikation Offener Systeme (OSI-Referenzmodell [en: Open Systems Interconnection]) nach DIN EN ISO/IEC 7498-1 beziehen. Um die Anwendung der vorliegenden Norm zu erleichtern, wurden die nachfolgenden einführenden Vorbemerkungen und Erläuterungen vorangestellt.

Fortsetzung Seite 2 und 3
und 40 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 13/1983 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für die vorliegende Norm erfüllt.

Einführung

Die Empfehlung ITU-T X.208 spezifiziert eine formale Sprache ASN.1 (ASN.1: Abstract Syntax Notation One), die es ermöglicht, die Typen¹⁾ der in der Anwendungsschicht zu übertragenden Informationen eindeutig zu definieren. Die jeweiligen Informationen werden in der Weise dargestellt, dass ein Satz von Kodierungsregeln auf die Werte der auf Basis ASN.1 definierten Informationstypen angewandt wird. Die Anwendung dieser Kodierungsregeln erzeugt eine Transfersyntax für diese Werte.

Obwohl viele solcher Sets von Kodierungsregeln denkbar sind, ist über eine längere Zeit hinweg nur eines standardisiert worden – BER (Basic Encoding Rules, ITU-T Empfehlung X.209). Der wesentliche Grund hierfür ist, dass BER einen weiten Bereich von Anwendungen recht gut abdeckt. Andererseits können durch die Anwendung von BER in einzelnen Fällen redundante Codes erzeugt werden. Aufgabenstellung bei einigen jüngst entwickelten neuen Standards für die Transfer Syntax (DER, CER, PER) ist es, für bestimmte Anwendungsfälle diese Redundanz durch alternative Kodierungsregeln zu vermeiden. Ziel hierbei sind jedoch nicht allgemein anwendbare, sondern ziemlich spezielle, in bestimmter Hinsicht besser angepasste Alternativen zu BER.

Im Gegensatz zu allgemein anwendbaren Kodierungsregeln definiert dieser Standard ein spezielles Set von Kodierungsregeln – A-XDR, die eine möglichst hohe Effektivität im Kontext von DLMS (IEC 61334-4-41) sicherstellen. Die grundsätzliche Zielsetzung hierbei ist, DLMS PDUs so zu kodieren, dass die Anzahl der Bytes einer PDU und die Kodierungs-/Dekodierungskomplexität – die Länge des erforderlichen Codes, dessen Verarbeitungsgüte/-geschwindigkeit – optimiert werden²⁾. Diese Aufgabe wird durch zwei grundsätzliche Prinzipien erfüllt:

- a) A-XDR definiert nur für gewisse ASN.1-Typen Kodierungsregeln: diejenigen, die für die DLMS-Spezifikation verwendet werden. (Deswegen ist A-XDR anwendungsspezifisch).
- b) A-XDR definiert byte-orientierte Kodierungsregeln.

1) ASN.1 enthält auch eine Notation für die Spezifikation des Wertes eines definierten Typs.

2) Wird nur die Größe einer PDU betrachtet, hat PER eine bessere Performance als A-XDR, da es kompaktere PDUs erzeugt – die grundsätzliche Zielsetzung von PER. Dies ist jedoch verbunden mit einer viel häufigeren Verwendung von Bit-Feldern anstelle von Byte-Feldern zur Kodierung unterschiedlicher Werte. Um die Code-Länge noch weiter zu reduzieren, werden in einer komplexeren Variante von PER (Unaligned PER) Datentypen mit begrenztem Wertebereich definiert (constrained types). Der Gewinn an Kompaktheit erfordert jedoch höhere Rechenleistung. Darüber hinaus existieren zwei nicht kompatible Varianten von PER („Aligned“ und „Unaligned“). Es ist daher empfehlenswert, dass Implementationen beide Varianten unterstützen. Diese Komplexität bedeutet, dass PER im DLMS-Kontext nicht optimal ist. Die einfacheren A-XDR-Kodierungsregeln sind für eine Anwendungsumgebung mit manchmal nur sehr geringen Ressourcen besser geeignet.

Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 1334-4-1 nun IEC 61334-4-41 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61334-4-41:1996	IEC 61334-4-41:1996	DIN EN 61334-4-41:1997-09	–
EN 61334-4-42:1996	IEC 61334-4-42:1996	DIN EN 61334-4-42:1997-09	
–	ISO/IEC 8825-2:1997	–	–
–	ITU-T Recommendation X.208:1988	–	–
–	ITU-T Recommendation X.209:1988	–	–
EN ISO/IEC 7498-1:1995	ISO/IEC 7498-1:1994	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise

DIN EN 61334-4-41, *Verteilungsautomatisierung mit Hilfe von Trägersystemen auf Verteilungsleitungen – Teil 4: Datenkommunikationsprotokolle – Hauptabschnitt 41: Anwendungsprotokolle; Verteilungsleitungs-Nachrichtenspezifikation (IEC 61334-4-41:1996); Deutsche Fassung EN 61334-4-41:1996.*

DIN EN 61334-4-42, *Verteilungsautomatisierung mit Hilfe von Trägersystemen auf Verteilungsleitungen – Teil 4: Datenkommunikationsprotokolle – Hauptabschnitt 42: Anwendungsprotokolle; Anwendungsschicht (IEC 61334-4-42:1996); Deutsche Fassung EN 61334-4-42:1996.*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Verteilungsautomatisierung mit Hilfe von Trägersystemen
auf Verteilungsleitungen**

**Teil 6: A-XDR-Kodierungsregel
(IEC 61334-6:2000)**

Distribution automation using distribution line carrier
systems – Part 6: A-XDR encoding rule
(IEC 61334-6:2000)

Automatisation de la distribution à l'aide de
systèmes de communication à courants porteurs –
Partie 6: Règles d'encodage A-XDR
(CEI 61334-6:2000)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2000-08-01 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

**EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR ELECTROTECHNICAL STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION ELECTROTECHNIQUE**

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 35 B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 57/451/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61334-6, ausgearbeitet von dem IEC TC 57 „Power system control and associated communications“, wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2000-08-01 als EN 61334-6 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2001-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2003-08-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und sind die Anhänge A, B und C informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61334-6:2000 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

ANMERKUNG Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 61334-4-41	1996	Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 41: Application protocols – Distribution line message specification	EN 61334-4-41	1996
IEC 61334-4-42	1996	Part 4: Data communication protocols – Section 42: Application layer	EN 61334-4-42	1996
ISO/IEC 8825-2	1997	Information technology – ASN.1 Encoding rules: Specification of packed encoding rules (PER)	–	–
ITU-T Recommendation X.208	1988	Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)	–	–
ITU-T Recommendation X.209	1988	Specification of basic encoding rules for Abstract Syntax Notation One (ASN.1)	–	–

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	6
Clause	
1 Scope and object	7
2 Normative references	7
3 General characteristics of A-XDR	8
4 Structure of an encoding	8
5 Rules for encoding	11
5.1 The Identifier field	11
5.2 The Length field	12
5.3 The Contents field	12
6 Encoding procedures	13
6.1 Encoding of an INTEGER value	13
6.2 Encoding of a BOOLEAN value	16
6.3 Encoding of an ENUMERATED value	17
6.4 Encoding of a BIT STRING value	17
6.5 Encoding of a BYTE STRING value	18
6.6 Encoding of a CHOICE value	20
6.7 Tagged types (implicit, explicit and ASN.1 explicit tagging)	21
6.8 OPTIONAL and DEFAULT components	23
6.9 Encoding of a SEQUENCE value	24
6.10 Encoding of a SEQUENCE OF value	25
6.11 Encoding of the VisibleString type	27
6.12 Encoding of the GeneralizedTime type	28
6.13 Encoding of the ASN.1 NULL type/value	28
Annex A (informative) Extensibility	29
Annex B (informative) ASN.1 types and keywords used in DLMS	30
Annex C (informative) Examples of A-XDR encoding for DLMS PDUs	31
Figure 1 – The basic BER structure	8
Figure 2 – The structure of a constructed BER encoding	9
Figure 3 – The structure of a constructed A-XDR encoding	9
Figure 4 – Structure of the variable-length integer encoding	15

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DISTRIBUTION AUTOMATION USING DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –

Part 6: A-XDR encoding rule

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61334-6 has been prepared by IEC technical committee 57: Power system control and associated communications.

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

FDIS	Report on voting
57/451/FDIS	57/474/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B and C are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

ITU-T Recommendation X.208 specifies a formal language (ASN.1 = Abstract Syntax Notation One) which enables application layer specifications to define the types¹⁾ of information they need to exchange. A representation of this information can be derived by applying a set of encoding rules to values of types defined using the ASN.1 notation. Application of these encoding rules produces a transfer syntax for such values.

Although many such sets of encoding rules could be imagined, for a long time only one single set – the BER = Basic Encoding Rules – has been standardized (see ITU-T Recommendation X.209). This is mainly because BER is quite adequate for a wide range of applications. On the other hand, in some particular cases, BER can obviously be redundant. Avoiding this redundancy by providing alternative encoding rules for those particular cases is the scope of some recently developed new transfer syntax standards (DER, CER, PER). Clearly, the aim is not to provide general-purpose, but rather specialized, alternatives to the BER, which are more suitable than the BER in some respects.

Contrary to these general-purpose encoding rules, this standard specifies a new, special-purpose set of encoding rules – A-XDR – which fits in best with the DLMS context (see IEC 61334-4-41). The principal objective is to encode DLMS PDUs in such a way that the PDUs byte count and encoding/decoding complexity – the length of the required code, its processing performance and time – are optimized²⁾. This objective is fulfilled by two basic principles.

- a) A-XDR specifies encoding rules only for a subset of ASN.1 types: for the subset which is used for the DLMS specification. (That is why A-XDR is special-purpose.)
- b) A-XDR specifies byte-oriented encoding rules.

¹⁾ ASN.1 also specifies a notation for the specification of the value of a defined type.

²⁾ With respect to the PDU size only, PER over-performs A-XDR. However, this better compacting performance – the principal objective of PER – is achieved by a much more extensive use of bit fields instead of byte fields to encode different values. To reduce encoding sizes further, the more complex PER variant (the Unaligned PER) also benefits from the limitation of values of constrained types. Gain on compactness is thus obtained at the expense of computational overhead. Furthermore, PER comes with two, incompatible variants (Aligned and Unaligned), and it is recommended that implementations should support both of them. This complexity means that PER is not optimal for the DLMS context. The 'lighter-weight' A-XDR encoding rules are more suitable for that simple environment, which is in some cases very poor in resources.

DISTRIBUTION AUTOMATION USING DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –

Part 6: A-XDR encoding rule

1 Scope and object

This part of IEC 61334 defines a set of encoding rules – the A-XDR³⁾ encoding rules – that may be used to derive the specification of a transfer syntax for values of types defined in the DLMS core standard using the ASN.1 notation (see IEC 61334-4-41). These A-XDR encoding rules are also to be applied for decoding such a transfer syntax in order to identify the data values being transferred.

The A-XDR encoding rules

- are used at the time of communication;
- provide optimal⁴⁾ encoding for DLMS PDUs.

NOTE Provided that A-XDR ensures optimal encoding for DLMS PDUs, it is intended to be the default encoding rule for DLMS-based communication protocols. Nevertheless, the default – and also the possibly usable optional – encoding rules will be specified in the Application Layer document of the given protocol (for example, IEC 61334-4-42), as part of the Application context.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61334. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61334 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61334-4-41:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 41: Application protocols – Distribution line message specification*

IEC 61334-4-42:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 42: Application protocols – Application layer*

ISO/IEC 8825-2:1997, *Information technology – ASN.1 Encoding rules: Specification of packed encoding rules (PER)*

ITU-T Recommendation X.208:1988, *Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)*

ITU-T Recommendation X.209:1988, *Specification of basic encoding rules for Abstract Syntax Notation One (ASN.1)*

³⁾ A-XDR stands for Adapted XDR. In fact, these encoding rules are derived from a proven and *de facto* standard of the Unix world, called XDR (eXternal Data Representation, rfc1014).

⁴⁾ See footnote 2 of the introduction.

3 General characteristics of A-XDR

A-XDR specifies encoding rules which can be used to encode and decode the values of an abstract syntax defined as the values of a single ASN.1 type (the outermost type). This single ASN.1 type is either a simple type or a composite type. A component of a composite type may be a simple type or a composite type itself.

The A-XDR encoding rules exploit the fact that the sender and the receiver of a DLMS PDU are operating exactly the same specification of the abstract syntax. While with BER the encoding of every value of any type of abstract syntax is constructed in type-length-value (TLV) style, A-XDR encodes the type and the length of the value only when this information is necessary. This implies that without knowledge of the type of value encoded it is not possible to determine the structure of the encoding.

NOTE This encoding method gives the result that A-XDR encoding rules are not extensible (see annex A).

In order to keep A-XDR as simple as possible, some restrictions apply with respect to the abstract syntax to be encoded as follows:

- no encoding support is provided for ASN.1 types which are not used in DLMS⁵⁾;
- the CHOICE ASN.1 type should contain only explicitly⁶⁾ tagged components.

A-XDR specifies byte-oriented encoding rules. This means that each part of the encoding – and therefore also the encoding of the whole – is an integral number of bytes.

4 Structure of an encoding

The basis of BER encoding (see ITU-T Recommendation X.209) is a structure, made up of three parts: type, length and value, as shown in figure 1. In BER, these three parts are termed identifier (I), length (L) and contents (C). The identifier part identifies the type, the length part allows the end of the contents⁷⁾ to be found, and the contents part conveys one of the possible values of that type.

Identifier	Length	Contents
------------	--------	----------

IEC 730/2000

Figure 1 – The basic BER structure

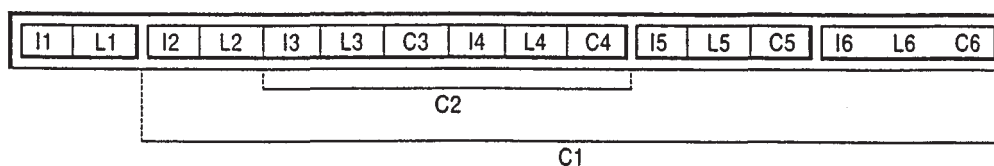
The contents field can be simply a series of bytes⁸⁾ (primitive encoding) or a series of nested encoding (constructed encoding), as shown in figure 2.

⁵⁾ Annex B enumerates the ASN.1 types and keywords which are used in the DLMS specification.

⁶⁾ The terms "explicit tagging" and "implicit tagging" have a slightly different meaning in A-XDR than that specified for ASN.1 and BER. Subclause 6.7 deals with these notions and also introduces the new "ASN.1 explicit tagging" term.

⁷⁾ In fact, for BER, the length field does not always literally represent the length of the contents. BER specifies two forms (definite and indefinite) of the length field. Although, when the definite form is used, the length field effectively represents the number of bytes in the contents field, for the indefinite form the length field indicates that the contents are terminated by end-of-contents bytes.

⁸⁾ Zero or more.

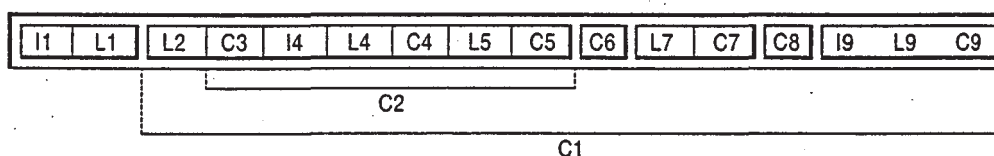


IEC 731/2000

Figure 2 – The structure of a constructed BER encoding

The nesting can be as deep as needed and stops either with a primitive encoding or with a constructed encoding with empty contents.

A-XDR is based upon the same encoding structure, but in order to benefit from the fact that the sender and the receiver of a DLMS PDU are operating exactly the same specification of the abstract syntax, A-XDR does not encode the Identifier (I) and/or the Length (L) fields when those fields convey redundant information (when not to encode one or both of these fields does not result in uninterpretable, ambiguous encoding). A constructed A-XDR encoding therefore results in a structure as shown in figure 3.



IEC 732/2000

Figure 3 – The structure of a constructed A-XDR encoding

A-XDR encoding rules specify

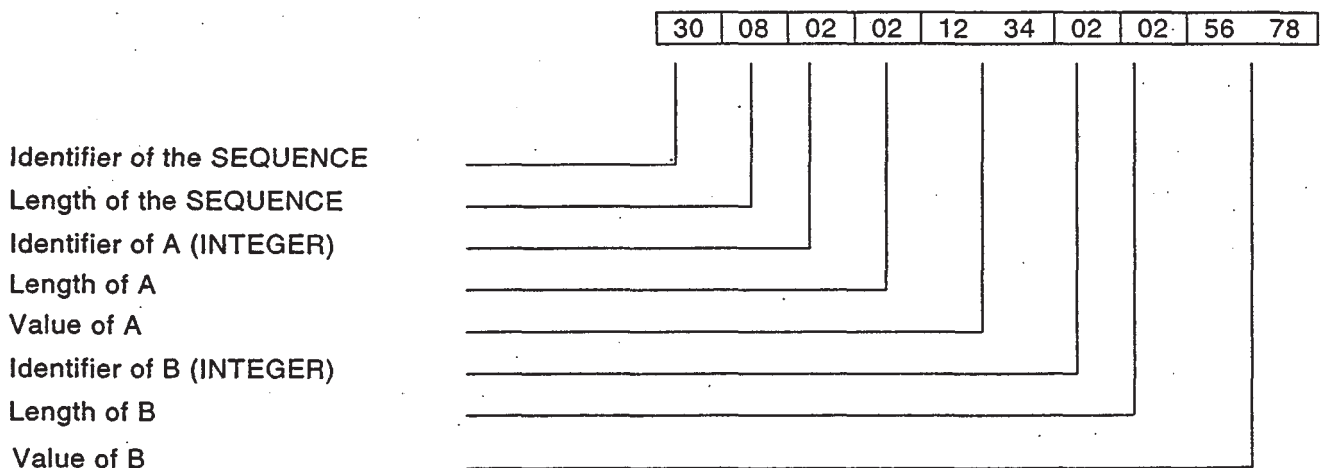
- encoding rules for the contents fields;
- the conditions when the L field should be present, and the encoding of that field;
- the conditions when the I field should be present, and the encoding of that field.

Example

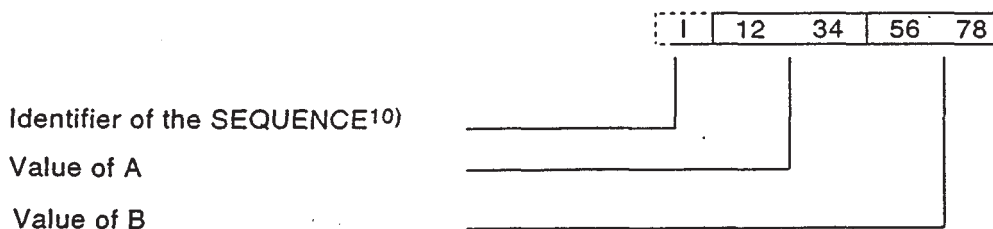
Taking the following ASN.1 composite type:

```
value ::= SEQUENCE {
    A      Integer16,
    B      Unsigned16
}
Integer16 ::= INTEGER(−32768..32767)
Unsigned16 ::= INTEGER(0..32767)
```

and supposing that the values to be encoded for A and for B are 0x1234 and 0x5678⁹⁾ respectively, the BER encoding of that sequence may result in the following series of bytes:



A-XDR encoding of the same sequence is as follows:



⁹⁾ The term 0x... indicates that the following digits represent hexadecimal digits.

¹⁰⁾ A-XDR requires encoding identifier only in special cases (for example, when the SEQUENCE of this example is one of the choices of a CHOICE type).