

DIN EN IEC 61970-401

ICS 35.240.50

**Schnittstelle für Anwendungsprogramme für Netzführungssysteme
(EMS-API) –
Teil 401: Rahmenwerk für Profile
(IEC 61970-401:2022);
Englische Fassung EN IEC 61970-401:2022**

Energy management system application program interface (EMS-API) –
Part 401: Profile framework
(IEC 61970-401:2022);
English version EN IEC 61970-401:2022

Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) –
Partie 401: Cadre de profils
(IEC 61970-401:2022);
Version anglaise EN IEC 61970-401:2022

Gesamtumfang 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2022-07-04 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2023-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 61970-401:2022-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 952 „Netzleittechnik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 57 „Power systems management and associated information exchange“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 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.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN IEC 61970-401 veröffentlicht. Zu deren Einleitung, Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt und Abschnitt 3, der die Begriffe und Abkürzungen festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für die meisten der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Diese Norm steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Abschnitte sind identisch mit denen in den jeweiligen Abschnitten der Englischen Fassung.

EINLEITUNG

Dieses Dokument gehört zur Normenreihe IEC 61970, die Nachrichten-Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen Netzerkanwendungen definiert.

Die Dokumentenreihe IEC 61970-300 legt ein kanonisches Allgemeines Informationsmodell (en: Common Information Model, CIM) fest, das Netzerkanwendungsdaten beschreibt. Das CIM ist ein Informationsmodell, das alle wichtigen Objekte in einem Energieversorgungsunternehmen darstellt, die benötigt werden, um die von Energieversorgungsnetz-Anwendungen verwendeten Daten zu beschreiben. Das Kanonische CIM liefert die Semantik für die Profilspezifikationen der Normenreihen IEC 61970-450 (alle Teile) und IEC 61970-600 (alle Teile), die sich auf den spezifischen Datenaustausch beziehen.

Dieses Dokument beschreibt das Rahmenwerk, in dem Profilspezifikationen aus dem Kanonischen CIM erstellt werden. Es beschreibt die Struktur von Profildokumenten und die Regeln für die Auswahl von Informationen aus dem Kanonischen CIM, das in die Profilspezifikationen einzubinden ist.

Die Gründe für die Erstellung dieses Dokuments sind:

- 1) Die IEC 61970-Profile wurden lange Zeit mit einer Profilierungsmethode erstellt, die nicht in einem Dokument der IEC 61970 beschrieben ist.
- 2) Die IEC 61970-Profilierungsmethode weist Probleme auf, die gelöst werden müssen. Probleme und Lösungen sind in Anhang A beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt, wie die Profilspezifikationen IEC 61970-450 (alle Teile) und IEC 61970-600 (alle Teile) strukturiert und erstellt werden. Profilspezifikationen beschreiben eine Teilmenge des Kanonischen CIM, die einem spezifischen Datenaustausch gewidmet ist. Das Kanonische CIM wird in IEC 61970-300 (alle Teile) wie auch in IEC 61968-11 beschrieben.

Regeln für die Erstellung oder Erweiterung des Kanonischen CIM liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments.

Dieses Dokument legt die Struktur einer Profilspezifikation und die Regeln für die Auswahl von Teilmengen von Informationen aus dem Kanonischen CIM fest. Es normt die Arbeitsschritte zur Erstellung der Profilelemente aus dem Kanonischen CIM. Bei der Beschreibung eines Kanonischen CIM in UML werden die Arbeitsschritte im Hinblick auf UML-Klassen, -Attribute und -Rollen beschrieben.

Es ist möglich, UML auf RDFS oder OWL abzubilden, sodass jede der Sprachen UML, RDFS oder OWL verwendet werden kann, um die erstellten Profile zu beschreiben. Die Spezifikation von Sprachen (UML, RDFS oder OWL), die zur Beschreibung von Profilen verwendet werden, sowie die Art und Weise, wie Profile in Benutzerschnittstellen dargestellt und bearbeitet werden, liegen außerhalb des Rahmens dieses Dokuments. Die zur Beschreibung von Profilen verwendeten Sprachen werden in anderen Spezifikationen spezifiziert. Auf relevante Spezifikationen wird in Abschnitt 2 verwiesen.

UML unterstützt das Hinzufügen von freiem Text, der weitere Einschränkungen für UML-Konstrukte beschreibt, z. B. Klassen, Attributwerte, Assoziationsrollen und Kardinalitäten. Sprachen wie OCL und SHACL sind auf die Beschreibung von Constraints ausgerichtet. OCL wird zur Beschreibung von Constraints für in UML beschriebene Objektdaten verwendet, während SHACL zur Beschreibung von Constraints für durch RDFS oder OWL beschriebene Graph-Daten verwendet wird. OCL liegt im Anwendungsbereich dieses Dokuments, SHACL jedoch nicht.

Dieses Dokument unterstützt Profile, die Daten beschreiben, die als CIMXML-Datensätze oder Nachrichten ausgetauscht werden. Das Austauschformat innerhalb des Anwendungsbereichs entspricht der IEC 61970-552, andere Formate sind jedoch möglich.

Die Tool-Interoperabilität und Serialisierungsformate liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments.

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC TS 61970-2 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Begriffe

3.1.1

Kanonisches CIM

vereinbartes semantisches Informationsmodell zur Beschreibung der Stromnetz-Domäne; das Informationsmodell dient dazu, die Domäne des Elektrizitätsversorgungssystems in einer normierten Weise ohne Überschneidungen zu beschreiben

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Kanonische CIM wird in UML beschrieben. UML kann in dem genormten Datenformat XML für den Austausch zwischen UML-Tools serialisiert (als Dokument gespeichert) werden. Ecore ist ein weiteres Serialisierungsformat mit der Fähigkeit UML zu beschreiben.

3.1.2

Profil

eine aus dem kanonischen CIM abgeleitete Teilmenge, die den Austausch eines spezifischen Datensatzes in einem spezifischen Kontext unterstützt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein semantisches Informationsmodell kann, ebenso wie ein Kanonisches CIM, in mehreren verschiedenen Formaten serialisiert werden:

- XML ist das Serialisierungsformat von UML, wie durch die OMG beschrieben, siehe Abschnitt 2;
- RDF/XML wird zur Serialisierung von RDFS oder OWL verwendet;
- RDF/XML wie in IEC 61970-501 beschrieben. IEC 61970-501 enthält mehrere benutzerdefinierte Erweiterungen der RDFS-Spezifikation von 1999;
- Ecore für den Austausch mit dem Eclipse Modelling Framework (EMF).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Serialisierung von Profilen nach IEC 61970 ist durch IEC 61970-501 genormt. Eine Sammlung von Profilen unterstützt einen spezifischen Anwendungsfall.

3.1.3

Profilierung

der Prozess der Profilerstellung

3.1.4

Datensatz

ein Satz von Daten, der durch ein Profil beschrieben wird, was bedeutet, dass die Daten in einem Datensatz mit den durch das Profil beschriebenen Informationen übereinstimmen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Profil sagt nichts über das Datenformat aus.

3.1.5

Datenformat

Datensätze mit Daten, die durch die in diesem Dokument definierten Profile beschrieben werden, unter Verwendung von CIMXML, wie in IEC 61970-552 beschrieben, und RDF/XML, basierend auf RDFS, wie in IEC 61970-501 beschrieben

3.2 Abkürzungen

Die Abkürzungen sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
CIMXML	CIMXML ist ein RDF/XML-Datenformat und wird in der Spezifikation IEC 61970-552 beschrieben.
RDF/XML	Ein Serialisierungsformat für RDDF und Diagrammdaten. Für weitere Einzelheiten siehe W3C-Spezifikation RDF 1.1 XML-Syntax.
RDF	RDF steht für Resource Description Framework und ist ein Informationsmodell für Diagrammdaten, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> – Resource, einem Objektbezeichner in CIMXML; – Predicate, einem Attribut oder Rollennamen in CIMXML; – Data item, einer Verweisung auf einen Wert oder eine Ressource. Für eine Einführung in RDF siehe W3C-Spezifikation RDF 1.1 Primer.
RDFS	RDFS steht für RDF-Schema und ist eine RDF-Erweiterung mit der Fähigkeit, ein Vokabular für die Datenmodellierung zu beschreiben. Es ist daher eine Informationsmodellierungssprache, jedoch mit weniger Fähigkeiten als UML. Für weitere Einzelheiten siehe W3C-Spezifikation RDF Schema 1.1.
OWL	OWL ist eine Ontologiesprache, die das semantische Netz unterstützt, und eine Weiterentwicklung und Erweiterung des RDFS. Für eine Einführung in OWL siehe W3C-Empfehlung OWL 2 Web Ontology Language Primer (zweite Ausgabe).
UML	UML steht für Unified Modelling Language. Für weitere Einzelheiten siehe OMG-Spezifikation formal/2015-03-01.

– Leerseite –

English version

Energy management system application program
interface (EMS-API) – Part 401: Profile framework
(IEC 61970-401:2022)

Interface de programmation d'application pour système de
gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 401: Cadre de profils
(IEC 61970-401:2022)

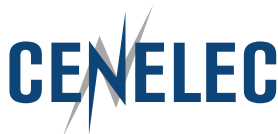
Schnittstelle für Anwendungsprogramme
für Netzführungssysteme
(EMS-API) – Teil 401: Rahmenwerk für Profile
(IEC 61970-401:2022)

This European Standard was approved by CENELEC on 2022-07-04. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye and the United Kingdom.



European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

European foreword

The text of document 57/2482/FDIS, future edition 1 of IEC 61970-401, prepared by IEC/TC 57 “Power systems management and associated information exchange” was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN IEC 61970-401:2022.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop): 2023-04-04
- latest date by which the national standards conflicting with the document have to be withdrawn (dow): 2025-07-04

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Any feedback and questions on this document should be directed to the users' national committee. A complete listing of these bodies can be found on the CENELEC website.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61970-401:2022 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE 1 Where an International Publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

NOTE 2 Up-to-date information on the latest versions of the European Standards listed in this annex is available here: www.cenelec.eu.

Publication	Year	Title	EN/HD	Year
IEC 61968-11	–	Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution	EN 61968-11	–
IEC/TS 61970-2	–	Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 2: Glossary	CLC/TS 61970-2	–
IEC 61970-300	series	Energy management system application program interface (EMS-API)	–	–
IEC 61970-501	2006	Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 501: Common Information Model Resource Description Framework (CIM RDF) schema	EN 61970-501	2006
IEC 61970-552	–	Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 552: CIMXML Model exchange format	EN 61970-552	–
OMG Unified Modeling Language®	–	OMG document number: formal/2015-03-01, available at http://www.omg.org/spec/UML/2.5	–	–
World Wide Web Consortium (W3C)	–	RDF 1.1 Primer from 24 June 2014, available at https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/	–	–
World Wide Web Consortium (W3C)	–	RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax from 25 February 2014, available at https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/	–	–
World Wide Web Consortium (W3C)	–	RDF 1.1 XML Syntax from 25 February 2014, available at https://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/	–	–
World Wide Web Consortium (W3C)	–	RDF Schema 1.1 from 25 February 2014, available at https://www.w3.org/TR/rdf-schema/	–	–
World Wide Web Consortium (W3C)	–	OWL 2 Web Ontology Language Primer (Second Edition), W3C Recommendation 11 December 2012, available at https://www.w3.org/TR/owl2-primer/	–	–

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
World Wide Web Consortium (W3C)	–	OWL 2 Web Ontology Language Structural Specification and Functional-Style Syntax (Second Edition), W3C Recommendation 11 December 2012, available at https://www.w3.org/TR/owl2-syntax/	–	–

CONTENTS

	Page
European foreword	8
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	9
INTRODUCTION	14
1 Scope	15
2 Normative references	15
3 Terms, definitions and abbreviated terms	16
3.1 Terms and definitions	16
3.2 Abbreviated terms	17
4 Overview	17
4.1 Profiles and profiling	17
4.2 Relations between Canonical CIM, profiles and datasets	19
4.3 Profiles and business processes	20
5 Profile document structure	21
6 Profiling Use cases	21
6.1 Overview	21
6.2 Class in different profiles with no overlap	22
6.3 Include overlapping sets of attributes and roles from the same class in different profiles	23
6.4 Include a base class with different sets of attributes or roles	23
6.5 Extending an existing class	24
6.6 Extending an existing class used differently in different profiles	24
6.7 Different cardinalities	25
6.8 Add a new datatype	25
7 Profiling rules	25
7.1 Overview	25
7.2 R0101 Information model class, attribute, role and datatype names	25
7.3 Class rules for classes without stereotype	25
7.3.1 R0201 Including a class	25
7.3.2 R0202 Adding a new class	25
7.3.3 R0203 The description of a class	25
7.3.4 R0204 Name of a class	25
7.3.5 R0205 Cardinality of a class	26
7.3.6 R0206 Concrete class	26
7.4 Attribute rules	26
7.4.1 R0301 Including an attribute	26
7.4.2 R0302 Adding a new attribute	26
7.4.3 R0303 The description of an attribute	26
7.4.4 R0304 The name of an attribute	26

7.4.5	R0305 The cardinality of an attribute	26
7.4.6	R0306 The datatype of an attribute	26
7.4.7	R0307 Initial value of an attribute	26
7.5	Datatypes.....	27
7.5.1	R0401 Including a datatype.....	27
7.5.2	R0402 Adding a new datatype	27
7.5.3	R0403 Primitive datatype	27
7.5.4	R0405 CIMDatatype	27
7.5.5	R0405 Compound datatype.....	27
7.5.6	R0406 Enumeration.....	27
7.5.7	R0407 The description of a datatype	27
7.5.8	R0408 The name of a datatype	27
7.6	Association rules	28
7.6.1	R0501 Including an association	28
7.6.2	R0502 Adding a new association	28
7.6.3	R0503 The names of the two roles in an association	28
7.6.4	R0504 The cardinality of an association role	28
7.6.5	R0505 Association navigability.....	28
7.6.6	R0506 The description of an association	28
7.7	Attribute and association restrictions.....	28
7.7.1	R0601 Overlap between profiles	28
7.7.2	R0602 Same base class with different sets of attributes and associations in different profiles	29
7.8	R0701 Inheritance structure	29
7.9	R0801 Constraints	29
8	Extending Canonical CIM	30
9	Requirements for a profiling tool	30
9.1	Minimum requirements	30
9.2	Extended requirements for OCL rules	31
Annex A (informative)		32
A.1	Mapping of UML to OWL	32
A.2	Units and multipliers issue	32
A.2.1	Description of issue	32
A.2.2	Long term solution	36
A.2.3	Medium term solution	36
A.2.4	Temporary solution by flattening the profiles.....	37
A.2.5	Temporary solution by fattening the CIMXML data	37
A.2.6	Maintaining information for a flattened profile	38