

**DIN EN 61970-453**

ICS 35.240.50

Einsprüche bis 2013-10-19  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 61970-453:2009-01

**Entwurf****Schnittstelle für Anwendungsprogramme für Netzführungssysteme  
(EMS-API) –****Teil 453: Diagramm-Entwurfsprofile****(IEC 57/1263/CDV:2012);****Englische Fassung FprEN 61970-453:2012**

Energy Management System Application Program Interface (EMS-API) –

Part 453: Diagram Layout Profile

(IEC 57/1263/CDV:2012);

English version FprEN 61970-453:2012

Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) –

Partie 453: Profil de disposition du diagramme

(CEI 57/1263/CDV:2012);

Version anglaise FprEN 61970-453:2012

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-08-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und  
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses  
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [dke@din.de](mailto:dke@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten  
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 27 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

## Nationales Vorwort

Die Englische Fassung des europäischen Dokuments FprEN 61970-453:2012 „Schnittstelle für Anwendungsprogramme für Netzführungssysteme (EMS-API) – Teil 453: Diagramm-Entwurfsprofile“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 57/1263/CDV:2012 „Energy Management System Application Program Interface (EMS-API) – Part 453: Diagram Layout Profile“ unverändert in den Entwurf FprEN 61970-453:2012 übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom TC 57 „Power systems management and associated information exchange“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 952 „Netzelektrotechnik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

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 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 den vorliegenden Normentwurf erfüllt.

Da sich die Benutzer des vorliegenden Normentwurfs der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN 61970-453 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 3, der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA des vorliegenden Normentwurfs hinzugefügt. Für viele der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Dieser Normentwurf steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Es ist vorgesehen, auch bei der entsprechenden zukünftigen Deutschen Norm auf die deutsche Sprachfassung zu verzichten und diese in der englischsprachigen Fassung zu veröffentlichen.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 61970-453:2009-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die SVG-Elemente und deren Datenmodell wurden durch das Diagramm-Anordnungs-Paket (Diagram Layout Package) ersetzt, welches nun integraler Bestandteil des IEC 61970-301 (CIM)-Modell ist,

- b) ein „Klebe punkt“-Objekt (glue point object) wurde eingeführt, um explizit Verbindungen zwischen den grafischen Elementen zu modellieren.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 600500 und die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Domänenobjekt**

(en: domain object)

eine Instanz einer Klasse, welche ein reales Objekt mit einer eindeutigen Identität modelliert

ANMERKUNG Ein Domänenobjekt stammt von einem identifizierten CIM-Objekt (en: IdentifiedObject). Ein Domänenobjekt ist üblicherweise kein Diagrammobjekt.

#### 3.2

##### **Diagramm**

(en: diagram)

eine elektronische Entsprechung eines lückenlosen Papierplans

ANMERKUNG Das Diagramm ist ein bestimmter Container für Diagrammobjekte. Beispiele für Diagramme schließen Schaltpläne von Schaltanlagen, orthogonale Schaltpläne von Transport- und Verteilungsnetzwerken oder pseudo-geographische Schaltpläne ein. Ein Diagramm besitzt ein eindeutig definiertes Koordinatensystem.

#### 3.3

##### **Diagrammobjekt**

(en: diagram object)

das Diagramm ist aus Diagrammobjekten zusammengesetzt. Das Diagrammobjekt legt die Darstellung von Domänenobjekten oder statischem Hintergrund fest

ANMERKUNG Ein Beispiel für ein Domänenobjekt schließt Leistungsschalter ein. Ein Beispiel für statische Hintergrundobjekte schließt Seen ein.

#### 3.4

##### **Stil von Diagrammobjekten**

(en: diagram object style)

legt fest, wie Diagrammobjekte wiederzugeben sind, möglicherweise basierend auf dem Zustand von Domänenobjekten

ANMERKUNG Üblicherweise ist der Stil von Diagrammobjekten für jedes System in sehr spezifischer Art umgesetzt.

– Leerseite –

## CONTENTS

|    |       |                                                                              |
|----|-------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |       |                                                                              |
| 2  |       |                                                                              |
| 3  | 1     | Scope..... 1                                                                 |
| 4  | 2     | Normative references ..... 1                                                 |
| 5  | 3     | Terms and definitions ..... 1                                                |
| 6  | 4     | Use Cases..... 2                                                             |
| 7  | 4.1   | General use cases for diagram exchange ..... 2                               |
| 8  | 4.2   | Simple Bay Diagram Example ..... 3                                           |
| 9  | 5     | Diagram layout exchange format ..... 5                                       |
| 10 | 5.1   | General ..... 5                                                              |
| 11 | 5.2   | Diagram Layout Profile Classes..... 5                                        |
| 12 | 5.2.1 | Diagram..... 6                                                               |
| 13 | 5.2.2 | DiagramObject ..... 7                                                        |
| 14 | 5.2.3 | DiagramObjectGluePoint ..... 8                                               |
| 15 | 5.2.4 | DiagramObjectPoint..... 8                                                    |
| 16 | 5.2.5 | DiagramObjectStyle..... 8                                                    |
| 17 | 5.2.6 | TextDiagramObject..... 8                                                     |
| 18 | 5.2.7 | VisibilityLayer ..... 9                                                      |
| 19 | 5.2.8 | Abstract Classes ..... 9                                                     |
| 20 | 5.2.9 | Enumerations ..... 9                                                         |
| 21 | 6     | Graphical Rendering..... 10                                                  |
| 22 | 6.1   | Single Point Objects ..... 10                                                |
| 23 | 6.2   | Multiple Point Objects..... 10                                               |
| 24 | 6.3   | Gluing Points..... 11                                                        |
| 25 | 6.4   | Diagram Object Style ..... 12                                                |
| 26 | 6.5   | Diagram Layout Exchange Process ..... 13                                     |
| 27 | 7     | Examples ..... 15                                                            |
| 28 | 7.1   | Data Instantiation and Encoding ..... 15                                     |
| 29 | 7.2   | Simple Bay Example Use Case ..... 17                                         |
| 30 |       |                                                                              |
| 31 |       | Figure 4-1 System Overview ..... 2                                           |
| 32 |       | Figure 4-2 Bay Diagram as Rendered ..... 3                                   |
| 33 |       | Figure 4-3 Bay Diagram drawn in GIS style..... 4                             |
| 34 |       | Figure 4-4 Bay Diagram drawn in SCADA style ..... 4                          |
| 35 |       | Figure 5-1 Diagram layout information model..... 6                           |
| 36 |       | Figure 6-1 Single Point Diagram Objects ..... 10                             |
| 37 |       | Figure 6-2 Multiple Point Diagram Objects ..... 11                           |
| 38 |       | Figure 6-3 Disconnecter with Glue Point ..... 11                             |
| 39 |       | Figure 6-4 Disconnecter and Breaker with Glue Points..... 12                 |
| 40 |       | Figure 6-5 Profiles within IEC standards ..... 13                            |
| 41 |       | Figure 7-1 Disconnecter Diagram Object Instantiation..... 15                 |
| 42 |       | Figure 7-2 IEC 61970-552 Encoding for Disconnecter Diagram Data ..... 16     |
| 43 |       | Figure 7-3 Bay Diagram example with objects outlined GIS style ..... 17      |
| 44 |       | Figure 7-4 Bay diagram example with objects outlined SCADA/EMS style..... 18 |
| 45 |       |                                                                              |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENERGY MANAGEMENT SYSTEM APPLICATION  
PROGRAM INTERFACE (EMS-API)

## Part 453: Diagram layout profile

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61970 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

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

| FDIS       | Report on voting |
|------------|------------------|
| 57/XX/FDIS | 57/XX/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 2.

96 Major changes in Edition 2 include

97 - The SVG elements and its data model have been replaced by the Diagram Layout  
98 Package, which is now an integral part of the IEC 61970-301 (CIM) model.

99 - The exchange is in accordance with and is a part of the IEC 61970 profile concept.

100 - A glue point object has been introduced to model explicit connections between graphics  
101 elements.

102 Resulting benefits:

103 - Clear separation between layout and rendering eliminates ambiguities in the use of SVG  
104 and style features in Ed. 1.

105 - The same encoding can be used as for other IEC 61970-301 packages, enabling the  
106 exchange either as a separate document, or combined with data from other 61970-301  
107 packages.

108 - The glue point allows resolving differences in rendering between the sending and the  
109 receiving system, and it supports editing in the receiving system without losing  
110 connections between graphic elements.

111 The basic concept of separating layout, rendering and domain data, however, has not been  
112 changed. It should be possible to convert the format from Edition 1 to Edition 2 to a large  
113 extent by using transformation rules. A summary of the changes is shown in the table below.

| Feature                           | Edition 1                                                   | Edition 2                                            |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Schematic diagram                 | CgoDiagram (SVG element)                                    | Diagram                                              |
| Graphical Object within a diagram | CgoGraphicalObject, CgoSymbol, CgoBasicShape (SVG elements) | DiagramObject, TextDiagramObject, DiagramObjectPoint |
| Element grouping                  | CgoGroup                                                    | <not supported>                                      |
| References                        | Metadata (SVG concept)                                      | Explicit relationship model                          |
| Rendering reference               | Metadata PresentationLogic_Ref                              | DiagramObjectStyle                                   |
| Layer membership                  | Metadata Layer_Ref                                          | VisibilityLayer                                      |
| Domain data reference             | Metadata PSR_Ref, Meas_Ref                                  | IdentifiedObject                                     |
| User Interaction                  | Metadata ComplexObject                                      | <not supported>                                      |
| Predefined views                  | CgoDiagramView                                              | <not supported>                                      |
| Graphic connection                | <not supported>                                             | DiagramObjectGluePoint                               |

114

115

116

117 The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until  
118 the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in  
119 the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- 120 • reconfirmed,
- 121 • withdrawn,
- 122 • replaced by a revised edition, or
- 123 • amended.

124 A bilingual version of this publication may be issued at a later date.

125

126

## INTRODUCTION

127 This standard is one of the IEC 61970 series that define an application program interface  
128 (API) for an Energy Management System (EMS).

129 The Part 3 series of IEC 61970 specify a Common Information Model (CIM): a logical view of  
130 the physical aspects of EMS information. The Part 3 series includes Part 301: Common  
131 Information Model (CIM) Base.

132 This standard is one of the IEC 61970, Part 4 series that define utility control centre  
133 component interface specifications (CIS). Part 4 specifies the functional requirements for  
134 interfaces that a component (or application) shall implement to exchange information with  
135 other components (or applications) and/or to access publicly available data in a standard way.  
136 The component interfaces describe the specific message contents and services that can be  
137 used by applications for this purpose. The implementation of these messages in a particular  
138 technology is described in Part 5 of this series of standards.

139 Energy Management Systems employ a variety of schematic and quasi-geographic  
140 presentations in their user interfaces. These are sometimes generated automatically, but  
141 more often are hand-drawn and require considerable labour to create and maintain. Most of  
142 this labour goes into the arrangement, or 'layout' of the power system elements within the  
143 overall diagram. When network models are exchanged, as defined in the IEC 61970 part 452  
144 and IEC 61968 part 13 standards, it is desirable to be able to exchange these layouts.

145 Part 453 specifies guidelines for the exchange of diagram layout information for schematic  
146 data that is encoded using IEC 61970 part 552

## ENERGY MANAGEMENT SYSTEM APPLICATION PROGRAM INTERFACE (EMS-API)

### Part 453: Diagram layout profile

#### 1 Scope

This part of IEC 61970 is a member of the Part 450 to 499 series that, taken as a whole, defines, at an abstract level, the content and exchange mechanisms used for data transmitted between control centre components.

Included in this part of IEC 61970 are the general use cases for exchange of diagram layout data, and guidelines for linking the layout definitions with CIM data. Guidelines for management of schematic definitions through multiple revisions are also included.

#### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

IEC 61970 (all parts), *Energy management system application program interface (EMS-API)*

IEC 61970-301, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 301: Common information model (CIM) base*

IEC 61970-402, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 402: common services*

IEC 61970-501, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 501: Common Information Model Resource Description Framework (CIM RDF) schema*

#### 3 Terms and definitions

The following terms and definitions as well as the entries in the international electrotechnical vocabulary, IEC 60050, apply.

##### 3.1

##### **Domain object**

An instance of a class that models a Real-World Object with a unique identity

NOTE A domain object inherits from a CIM *IdentifiedObject*. A domain object is normally not a diagram object

##### 3.2

##### **Diagram**

An electronic equivalent of a seamless paper plan

NOTE: The diagram is an identified container for the diagram objects. Examples of diagrams include substation schematics, transportation or distribution network orthogonal schematics, or pseudo-geographical schematics. A diagram has a well-defined coordinate space

##### 3.3

##### **Diagram object**

The diagram is composed of diagram objects. The diagram objects define the representation of domain objects or static background.

NOTE: An example for domain objects includes breakers. An example for static background object includes lakes. .

##### 3.4

##### **Diagram object style**

Defines how to render diagram objects possibly based on the state of domain objects

NOTE: Typically, the diagram object style is resolved in a very specific way for each system