DIN EN IEC 62541-8

DIN

ICS 25.040.40; 35.200; 35.240.50

Entwurf

Einsprüche bis 2019-10-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62541-8:2015-11

OPC Unified Architecture – Teil 8: Zugriff auf Automatisierungsdaten (IEC 65E/609/CDV:2018); Englische Fassung prEN IEC 62541-8:2018

OPC Unified Architecture –
Part 8: Data Access
(IEC 65E/609/CDV:2018);
English version prEN IEC 62541-8:2018

Architecture unifiée OPC –
Partie 8: Accès aux données
(IEC 65E/609/CDV:2018);
Version anglaise prEN IEC 62541-8:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-08-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, 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 51 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

Nationales Vorwort

Die Englische Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 62541-8:2018 „OPC Unified Architecture – Teil 8: Zugriff auf Automatisierungsdaten“ (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 65E/609/CDV:2018 „OPC Unified Architecture – Part 8: Data Access“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 62541-8:2018 übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom SC 65E „Devices and integration in enterprise systems“ 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 931 „Systemaspekte der Automatisierung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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 den vorliegenden Norm-Entwurf erfüllt.

Da sich die Benutzer des vorliegenden Norm-Entwurfs der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die englische Fassung der prEN IEC 62541-8 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Unterabschnitt 3.1, der die Begriffe und Abkürzungen festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA des vorliegenden Norm-Entwurfs hinzugefügt. Für einige der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Dieser Norm-Entwurf 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62541-8:2015-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) neue VariablenTypen für AnalogElemente hinzugefügt;

b) Anhang hinzugefügt, der eine empfohlene Abbildung des OPC-UA-DatenZugriffs zum OPC-COM-DatenZugriff festlegt;

c) uneindeutige Beschreibung von „Bad_NotConnected“ geändert;

d) Beschreibung von EUInformation aktualisiert, um auf die aktuellste Überarbeitung der UNCEFACT-Einheiten zu verweisen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Auszugsweise Übersetzung

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

1 Anwendungsbereich

Diese Spezifikation ist Teil der gesamten Normenreihe zur OPC Unified Architecture (vereinheitlichte Architektur der plattformunabhängigen Kommunikation) (OPC-UA)) und legt das Informationsmodell fest, welches im Zusammenhang mit dem Datenzugriff (en: data access (DA)) steht. Es umfasst insbesondere zusätzliche *VariablenTypen* (en: *VariableTypes*) und ergänzende Festlegungen der *KnotenKlassen* (en: *NodeClasses*) und *Attribute* (en: *Attributes*), welche für den Datenzugriff erforderlich sind, zusätzliche *Eigenschaften* (en: *Properties*) und weitere Informationen und Verhalten.

Das vollständige Adressraummodell, einschließlich aller *KnotenKlassen* und *Attribute* ist in IEC 62541-3 festgelegt. Die Dienste zur Erkennung und Zugriff von/auf Daten sind in IEC 62541-4 festgelegt.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC TR 62541-1, IEC 62541-3, IEC 62541-4 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Anwendung 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

3.1.1
DatenElement
(en: DataItem)
Verbindung zu beliebigen aktiven Automatisierungsdaten, d. h. Daten, welche aktuell gültige Informationen darstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele dafür sind:

- Gerätedaten (wie Temperatursensoren);
- berechnete Daten;
- Statusinformationen (offen/geschlossen, sich bewegend);
- sich dynamisch ändernde Systemdaten (z. B. Aktienkurse);
- Diagnosedaten.

3.1.2
AnalogElement
(en: AnalogItem)
DatenElement (en: *DataItems*), welches kontinuierlich-veränderliche physikalische Größen (z. B. Länge, Temperatur) darstellt, im Gegensatz zur digitalen Darstellung von Daten in diskreten Elementen

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Beispiele sind die Werte, die von Temperatursensoren oder Drucksensoren zur Verfügung gestellt werden. OPC-UA definiert einen spezifischen *Variablentyp* (en: *VariableType*), um ein *AnalogElement* zu identifizieren. *Eigenschaften* (en: *Properties*) beschreiben die möglichen Bereiche der *AnalogElemente*.

3.1.3
DiskretElement
(en: DiscreteItem)
DatenElement (en: *DataItem*), welches Daten darstellt, die möglicherweise nur eine gewisse Anzahl von möglichen Werten (z. B. ÖFFNEN, OFFEN, SCHLIESSEN, GESCHLOSSEN) annehmen können

Anmerkung 1 zum Begriff: Spezielle *VariablenTypen* (en: *VariableTypes*) werden verwendet, um DiskretElemente mit zwei Zuständen oder mit mehreren Zuständen zu identifizieren. Eigenschaften legen die Zeichenkettenwerte für diese Zustände fest.

3.1.4
FeldElement
(en: ArrayItem)
DatenElement (en: *DataItem*), welches Daten einer kontinuierlich-veränderlichen physikalischen Größe darstellt, wobei jeder einzelne Datenpunkt aus mehreren Werten besteht, die durch ein Feld dargestellt werden (z. B. die Spektralempfindlichkeit eines digitalen Filters)

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Beispiele sind die Daten, die von einem Analysegerät geliefert werden. Spezifische *VariablenTypen* (en: *VariableTypes*) werden verwendet, um Ausprägungen eines FeldElements zu kennzeichnen.

3.1.5
Engineering-Einheiten
(en: EngineeringUnits)
Maßeinheiten für *AnalogElemente* (en: AnalogItem), welche kontinuierlich-veränderliche physikalische Größen repräsentieren (z. B. Länge, Masse, Zeit, Temperatur)

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Norm definiert Eigenschaften, um über die für den Wert des *DatenElements* (en: *DataItem*)verwendete Einheit und über den höchsten und den niedrigsten Wert zu informieren, der sich wahrscheinlich im bestimmungsgemäßen Betrieb ergibt.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

CONTENTS

FIGURES 4
TABLES 5
FOREWORD 2
1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Terms, definitions and abbreviations 9
3.1 Terms and definitions 9
3.2 Abbreviations and symbols 10
4 Concepts 10
5 Model 11
5.1 General 11
5.2 SemanticsChanged 12
5.3 Variable Types 12
5.3.1 DataItemType 12
5.3.2 AnalogItemType ..... **Error! Bookmark not defined.**
5.3.3 DiscreteItemType 14
5.3.4 ArrayItemType 17
5.4 Address Space model 22
5.5 Attributes of DataItems 23
5.6 DataTypes 23
5.6.1 Overview 23
5.6.2 Range 23
5.6.3 EUInformation 24
5.6.4 ComplexNumberType 25
5.6.5 DoubleComplexNumberType 25
5.6.6 AxisInformation 26
5.6.7 AxisScaleEnumeration 26
5.6.8 XVType 26
6 Data Access specific usage of Services 27
6.1 General 27
6.2 PercentDeadband 27
6.3 Data Access status codes 27
6.3.1 Overview 27
6.3.2 Operation level result codes 28
6.3.3 LimitBits 29
Annex A (informative): OPC COM DA to UA Mapping 30
A.1 Introduction 30
A.2 Security Considerations 30
A.3 COM UA wrapper for OPC DA Server 31
A.3.1 Information Model mapping 31
A.3.2 Data and error mapping 34
A.3.3 Read data 37
A.3.4 Write Data 38
A.3.5 Subscriptions 38
A.4 COM UA proxy for DA Client 39
A.4.1 Guidelines 39

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

A.4.2 Information Model and Address Space mapping 39
A.4.3 Data and error mapping 43
A.4.4 Read data 45
A.4.5 Write data 46
A.4.6 Subscriptions 46

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

FIGURES

Figure 1 – OPC *DataItems* are linked to automation data 11
Figure 2 – *DataItem VariableType* hierarchy..... 12
Figure 3 – Graphical view of a *YArrayItem* 19
Figure 4 – Representation of DataItems in the AddressSpace 22
Figure A.1 – Sample OPC UA Information Model for OPC DA 31
Figure A.2 – OPC COM DA to OPC UA data & error mapping..... 35
Figure A.3 - Status Code mapping..... 36
Figure A.4 – Sample OPC DA mapping of OPC UA Information Model and Address Space .. 40
Figure A.5 – OPC UA to OPC DA data & error mapping 43
Figure A.6 – OPC UA Status Code to OPC DA quality mapping..... 45

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

TABLES

Table 1 – DataItemType definition 12
Table 2 – *AnalogItemType* definition 13
Table 3 – DiscreteItemType definition 15
Table 4 – TwoStateDiscreteType definition 15
Table 5 – MultiStateDiscreteType definition 16
Table 6 – MultiStateValueDiscreteType definition 16
Table 7 – ArrayItemType definition 17
Table 8 – YArrayItemType definition 18
Table 9 – *YArrayItem* item description 19
Table 10 – XYArrayItemType definition 20
Table 11 – ImageItemType definition 20
Table 12 – CubeItemType definition 21
Table 13 – NDimensionArrayItemType definition 22
Table 14 – *Range* DataType structure 23
Table 15 – *Range* definition 23
Table 16 – *EUInformation* DataType structure 24
Table 17 – *EUInformation* definition 24
Table 18 – Examples from the UNECE Recommendation 24
Table 19 – ComplexNumberType DataType structure 25
Table 20 – ComplexNumberType definition 25
Table 21 – DoubleComplexNumberType DataType structure 25
Table 22 – DoubleComplexNumberType definition 26
Table 23 – AxisInformation DataType structure 26
Table 24 – AxisScaleEnumeration values 26
Table 25 – AxisScaleEnumeration definition 26
Table 26 – XVType DataType structure 27
Table 27 – XVType definition 27
Table 28 – Operation level result codes for BAD data quality 29
Table 29 – Operation level result codes for UNCERTAIN data quality 29
Table 30 – Operation level result codes for GOOD data quality 29
Table A.1 – OPC COM DA to OPC UA Properties mapping 33
Table A.2 – DataTypes and mapping 36
Table A.3 – Quality mapping 37
Table A.4 – OPC DA Read error mapping 38
Table A.5 – OPC DA Write error code mapping 38
Table A.6 – DataTypes and Mapping 44
Table A.7 – Quality mapping 45
Table A.8 – OPC UA Read error mapping 46
Table A.9 – OPC UA Write error code mapping 46

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 8: Data access

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC 62541-8 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
65E/XX/DTR	65E/XX/RVC

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

This third edition cancels and replaces the second edition of IEC 62541, published in 2015.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) Added new VariableTypes for AnalogItems

AVA Documents Document Sharing Hub

b) Added an Annex that specifies a recommended mapping of OPC UA Dataccess to OPC COM DataAccess.

c) Changed the ambiguous description of “Bad_NotConnected”.

d) Updated description for EUInformation to refer to latest revision of UNCEFACT units.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

Throughout this document and the referenced other Parts of the series, certain document conventions are used:

Italics are used to denote a defined term or definition that appears in the “Terms and definition” clause in one of the parts of the series.

Italics are also used to denote the name of a service input or output parameter or the name of a structure or element of a structure that are usually defined in tables.

The italicized terms and names are also often written in camel-case (the practice of writing compound words or phrases in which the elements are joined without spaces, with each element's initial letter capitalized within the compound). For example the defined term is AddressSpace instead of Address Space. This makes it easier to understand that there is a single definition for AddressSpace, not separate definitions for Address and Space.

A list of all parts of the IEC 62541 series, published under the general title *OPC Unified Architecture*, can be found on the IEC website.

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

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

The National Committees are requested to note that for this publication the stability date is 2021.

THIS TEXT IS INCLUDED FOR THE INFORMATION OF THE NATIONAL COMMITTEES AND WILL BE DELETED AT THE PUBLICATION STAGE.

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 8: Data Access

1 Scope

This specification is part of the overall OPC Unified Architecture (OPC UA) standard series and defines the information model associated with Data Access (DA). It particularly includes additional *VariableTypes* and complementary descriptions of the *NodeClass*es and *Attributes* needed for Data Access, additional *Properties,* and other information and behaviour.

The complete address space model, including all *NodeClass*es and *Attributes* is specified in IEC 62541-3. The services to detect and access data are specified in IEC 62541-4.

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 TR 62541-1, *OPC Unified Architecture – Part 1: Overview and Concepts*

IEC 62541-3, *OPC unified architecture – Part 3: Address Space Model*

IEC 62541-4, *OPC unified architecture – Part 4: Services*

IEC 62541-5, *OPC unified architecture – Part 5: Information Model*

UN/CEFACT: **UNECE Recommendation N° 20**, *Codes for Units of Measure Used in International Trade*, available at http://www.unece.org/tradewelcome/un-centre-for-trade-facilitation-and-e-business-uncefact/outputs/cefactrecommendationsrec-index/list-of-trade-facilitation-recommendations-n-16-to-20.html

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC TR 62541-1, IEC 62541-3, and IEC 62541-4 as well as the following apply.

3.1.1
DataItem
link to arbitrary, live automation data, that is, data that represents currently valid information

Note 1 to entry: Examples of such data are

- device data (such as temperature sensors),
- calculated data,
- status information (open/closed, moving),
- dynamically-changing system data (such as stock quotes),
- diagnostic data.

3.1.2
AnalogItem
*DataItem*s that represent continuously-variable physical quantities (e.g., length, temperature), in contrast to the digital representation of data in discrete items

Note 1 to entry: Typical examples are the values provided by temperature sensors or pressure sensors. OPC UA defines a specific *VariableType* to identify an *AnalogItem*. *Properties* describe the possible ranges of *AnalogItem*s.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

131 **3.1.3**
132 **DiscreteItem**
133 *DataItem*s that represent data that may take on only a certain number of possible values (e.g.,
134 OPENING, OPEN, CLOSING, CLOSED)

135 Note 1 to entry: Specific *VariableTypes* are used to identify *DiscreteItems* with two states or with multiple states.
136 *Properties* specify the string values for these states.

137 **3.1.4**
138 **ArrayItem**
139 *DataItem*s that represent continuously-variable physical quantities and where each individual
140 data point consists of multiple values represented by an array (e.g., the spectral response of
141 a digital filter)

142 Note 1 to entry: Typical examples are the data provided by analyser devices. Specific *VariableTypes* are used to
143 identify *ArrayItem* variants.

144 **3.1.5**
145 **EngineeringUnits**
146 units of measurement for *AnalogItems* that represent continuously-variable physical quantities
147 (e.g., length, mass, time, temperature)

148 Note 1 to entry: This standard defines *Properties* to inform about the unit used for the *DataItem* value and about
149 the highest and lowest value likely to be obtained in normal operation.

150 ## 3.2 Abbreviations and symbols

151 DA Data Access
152 EU Engineering Unit
153 UA Unified Architecture

154 # 4 Concepts

155 Data Access deals with the representation and use of automation data in Servers.

156 Automation data can be located inside the *Server* or on I/O cards directly connected to the
157 *Server*. It can also be located in sub-servers or on other devices such as controllers and
158 input/output modules, connected by serial links via field buses or other communication links.
159 OPC UA Data Access *Servers* provide one or more OPC UA Data Access *Clients* with
160 transparent access to their automation data.

161 The links to automation data instances are called *DataItems*. Which categories of automation
162 data are provided is completely vendor-specific. Figure 1 illustrates how the *AddressSpace* of
163 a *Server* might consist of a broad range of different *DataItem*s.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

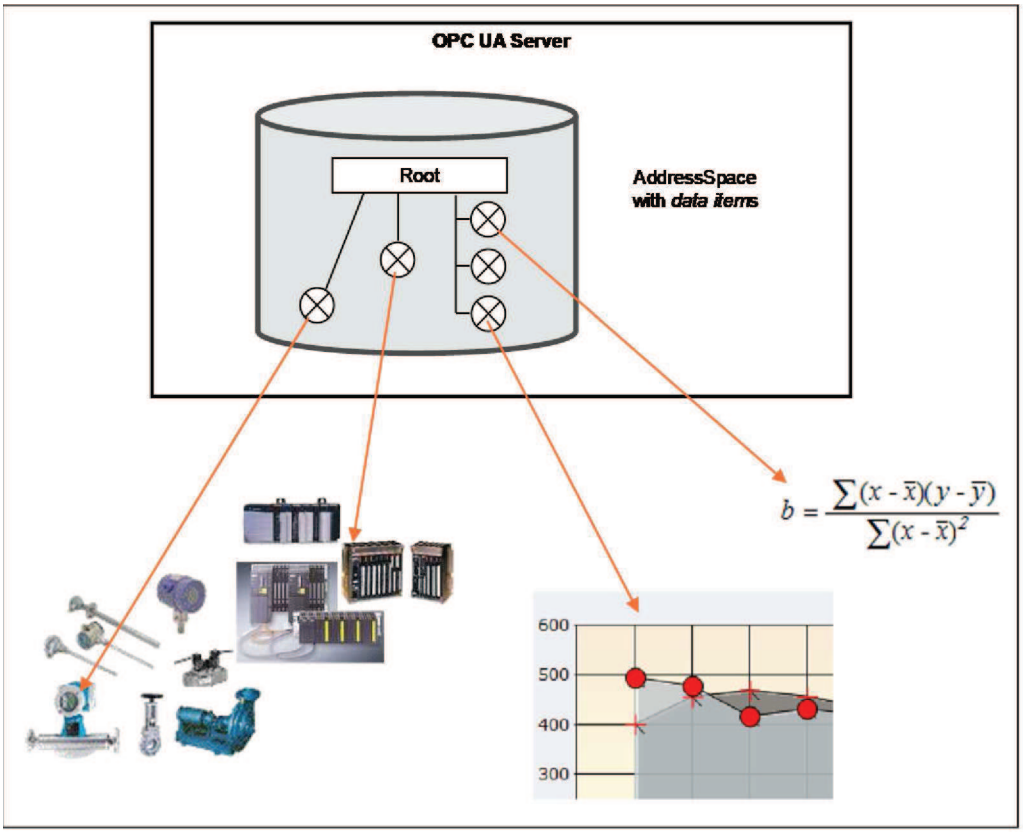


Figure 1 – OPC *DataItems* are linked to automation data

Clients may read or write *DataItem*s, or monitor them for value changes. The *Services* needed for these operations are specified in IEC 62541-4. Changes are defined as a change in status (quality) or a change in value that exceeds a client-defined range called a *Deadband*. To detect the value change, the difference between the current value and the last reported value is compared to the *Deadband*.

5 Model

5.1 General

The DataAccess model extends the variable model by defining *VariableTypes*. The *DataItemType* is the base type. *ArrayItemType*, *AnalogItemType* and *DiscreteItemType* (and its *TwoState* and *MultiState* subtypes) are specializations. See Figure 2. Each of these *VariableTypes* can be further extended to form domain or server specific *DataItems*.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09

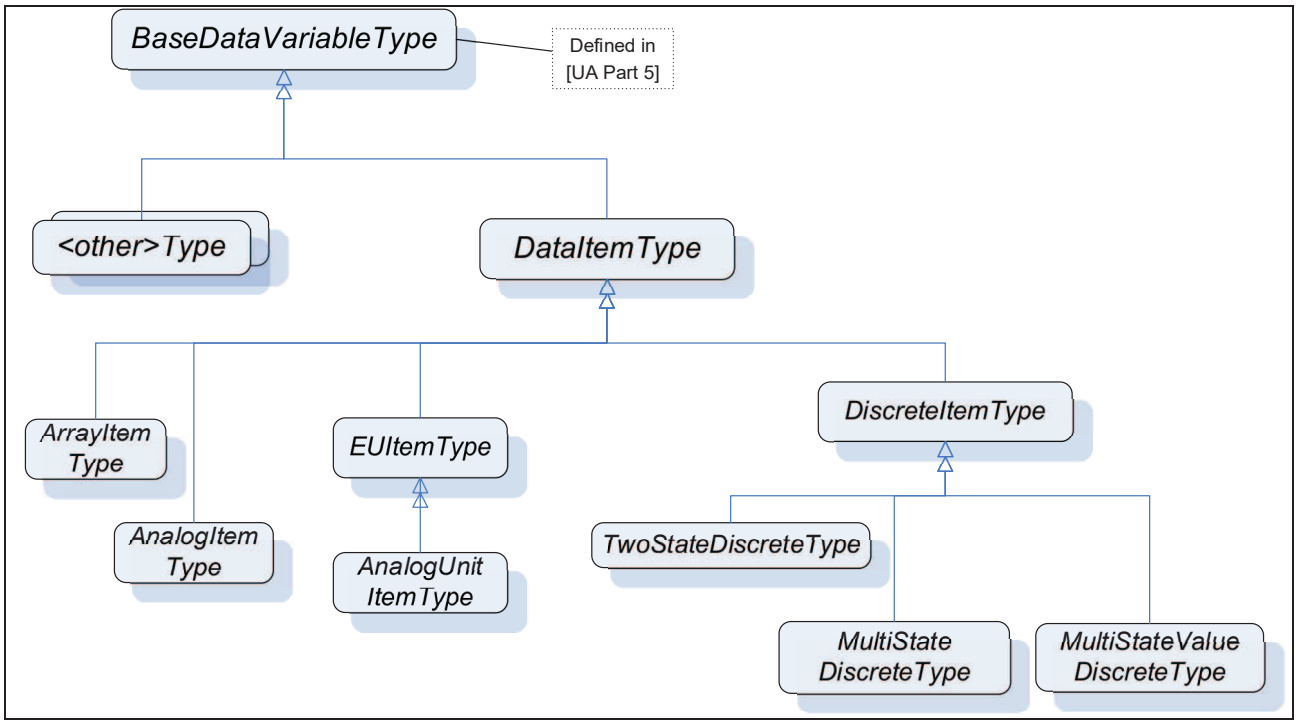


Figure 2 – *DataItem VariableType* hierarchy

5.2 SemanticsChanged

The *StatusCode* also contains an informational bit called *SemanticsChanged*.

Servers that implement Data Access shall set this Bit in notifications if certain *Properties* defined in this standard change. The corresponding *Properties* are specified individually for each *VariableType*.

Clients that use any of these *Properties* should re-read them before they process the data value.

5.3 Variable Types

5.3.1 DataItemType

This *VariableType* defines the general characteristics of a *DataItem*. All other *DataItem* Types derive from it. The *DataItemType* derives from the *BaseDataVariableType* and therefore shares the variable model as described in IEC 62541-3 and IEC 62541-5. It is formally defined in Table 1.

Table 1 – DataItemType definition

Attribute	**Value**				
BrowseName	DataItemType				
IsAbstract	False				
ValueRank	−2 (−2 = 'Any')				
DataType	BaseDataType				
References	**NodeClass**	**BrowseName**	**DataType**	**TypeDefinition**	**ModellingRule**
Subtype of the *BaseDataVariableType* defined in IEC 62541-5; i.e the *Properties* of that type are inherited.					
HasSubtype	VariableType	AnalogItemType	Defined in 5.3.2		
HasSubtype	VariableType	DiscreteItemType	Defined in 5.3.3		
HasSubtype	VariableType	ArrayItemType	Defined in 5.3.4		
HasProperty	Variable	Definition	String	PropertyType	Optional
HasProperty	Variable	ValuePrecision	Double	PropertyType	Optional

Definition is a vendor-specific, human readable string that specifies how the value of this *DataItem* is calculated. *Definition* is non-localized and will often contain an equation that can be parsed by certain clients.

AVA Documents
Document Sharing Hub