DIN EN IEC 62832-2

ICS 25.040.40; 35.240.50 Einsprüche bis 2020-12-16

Entwurf

Industrielle Automatisierungs- und Leittechnik – Rahmenwerk der Digitalen Fabrik – Teil 2: Modellelemente (IEC 65/774/CDV:2019); Englische Fassung prEN IEC 62832-2:2019

Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework – Part 2: Model elements (IEC 65/774/CDV:2019); English version prEN IEC 62832-2:2019

Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de l'usine numérique (digital factory) – Partie 2: Éléments de modèles (IEC 65/774/CDV:2019); Version anglaise prEN IEC 62832-2:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-10-16 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 oder 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 75 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

Nationales Vorwort

Die Englische Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 62832-2:2019 „Industrielle Automatisierungs- und Leittechnik – Rahmenwerk der Digitalen Fabrik – Teil 2: Modellelemente“ (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 65/774/CDV:2019-11 „Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework – Part 2: Model elements“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 62832-2:2019 übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

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 DKE/K 931 „Systemaspekte der Automatisierung“ 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.

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 62832-2 veröffentlicht. Zu deren Einleitung, Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Abschnitt 3, der die Begriffe 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.

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

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 62832-2:2020-11

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Auszugsweise Übersetzung

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

Einleitung

IEC 62832 enthält ein Rahmenwerk für die Erstellung und Pflege der digitalen Darstellungen von Produktionssystemen, einschließlich der Darstellung der Elemente des Produktionssystems und der Beziehungen zwischen diesen Elementen. Das Rahmenwerk ist auch dafür vorgesehen, den Austausch von Informationen zu diesen Elementen zu unterstützen.

Mit diesem Rahmenwerk sollen Interoperabilitätshürden beim Informationsaustauch für die verschiedenen Aktivitäten in Bezug auf Produktionssysteme überwunden werden. Die wesentlichen Vorteile dieser Methode sind, dass alle Informationen in Bezug auf ein Produktionssystem in standardisierter Weise beschrieben werden, und dass sie während des gesamten Lebenszyklus verwendet und modifiziert werden können. Die in IEC 62832 festgelegte Methode wird so allgemein wie möglich gehalten, damit sie in verschiedenen Industriesektoren verwendet werden kann.

Während IEC 62832-1 die allgemeinen Grundsätze des DF-Referenzmodells und dessen wichtigste Modellelemente beschreibt, stellt dieser Teil von IEC 62832 eine technologieunabhängige Definition aller Modellelemente des DF-Referenzmodells bereit.

Der Zweck dieses Dokuments besteht darin, unter Verwendung verschiedener Technologien (zum Beispiel verschiedene Wörterbuchtechnologien und verschiedene Formate von Engineering-Daten) eine gemeinsame Grundlage für die Implementierung des DF-Rahmenwerks bereitzustellen.

Die in diesem Dokument bereitgestellte Datentypspezifikation ist dazu vorgesehen, eine Zuordnung des DF-Rahmenwerks zu verschiedenen Wörterbüchern zu ermöglichen.

In 3.3 werden zwei Vorlagetypen für Darstellungen, nämlich für bestimmte Datenelementtypen (DataElementTypes) und für Modellelemente, beschrieben. Auf Grundlage dieser Vorlagen werden in Abschnitt 4 Definitionen bestimmter DataElementTypes und in Abschnitt 5 Definitionen von Modellelementen unter Verwendung der DataElementTypes angegeben.

Die Anforderungen für diese beiden Definitionsgruppen werden so gering wie möglich gehalten, damit das Rahmenwerk in möglichst vielen Bereichen verwendet werden kann.

Falls die Konzepte des DF-Rahmenwerks angewendet werden, um Modellelemente für verschiedene Engineering-Domänen bereitzustellen, werden domänenspezifische Datenspezifikationen verwendet (zum Beispiel basierend auf IEC 62656-1).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62832 legt die Anforderungen für Modellelemente des Rahmenwerks der Digitalen Fabrik fest. Er definiert die Art der von den Modellelementen bereitgestellten Informationen, jedoch nicht das Format dieser Informationen.

ANMERKUNG Allgemeine Anforderungen für die Hauptmodellelemente des DF-Referenzmodells werden in IEC 62832-1 festgelegt.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

3 Begriffe, (Symbole,) Abkürzungen und Konventionen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62832-1

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

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

CDEL	Sammlung von Datenelementen (en: Collection of Data Elements)
DER	Datenelementbeziehung (en: Data Element Relationship)
DET	Datenelementtyp (en: Data Element Type) (siehe IEC 62832-1)
DF	Digitale Fabrik (attributiv)
DLOP	Geräte-Merkmalleiste (en: Device List of Properties) (siehe IEC 61987-10)
IC	Einheitencode (en: Item Code) (siehe IEC 62832-1)
ID	Identifikator
IRDI	Internationaler Registrierungsdaten-Identifikator (siehe ISO TS 29002-5)
LOP	Merkmalleiste (en: List of Properties) (siehe IEC 61987-10)
OLOP	Betriebs-Merkmalleiste (en: Operational List of Properties) (siehe IEC 61987-10)
PS	Produktionssystem (attributiv)
UML	Vereinheitlichte Modellierungssprache (en: Unified Modeling Language) (siehe ISO/IEC 19505-1)
URI	Einheitlicher Bezeichner für Ressourcen (en: Uniform Resource Identifier) (siehe IETF RFC 3986)
VI	Versions-Identifikator (siehe IEC 62832-1)

ANMERKUNG 1 Die Abkürzung DF wird nur attributiv zu Modellelementen verwendet, die in diesem Dokument festgelegt werden. Sie ist nicht als Ersatz für das in IEC 62832-1:—, 3.1.19, verwendete Konzept „Digitale Fabrik“ zu verstehen.

ANMERKUNG 2 Die Abkürzung PS wird nur attributiv zu Modellelementen verwendet, die in diesem Dokument festgelegt werden. Sie ist nicht als Ersatz für das in IEC 62832-1:—, 3.1.24, verwendete Konzept „Produktionssystem“ zu verstehen.

3.3 Konventionen für die Darstellung der Definition eines Modellelements

3.3.1 Konvention für Namen

Während in IEC 62832-1 allgemeine Namen für die Beschreibung von Konzepten verwendet werden, legen IEC 62832-2 und IEC 62832-3 formalere Anforderungen fest. Zur eindeutigen Identifizierung der Namen der Modellelemente werden in den Dokumenten IEC 62832-2 und IEC 62832-3 die englischen Namen in „PascalCase“ (mit Binnenversalien) verwendet.

Tabelle B.1 bietet eine Hilfestellung für die Zuordnung der Namen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

3.3.2 Darstellung bestimmter DataElementTypes

Die in diesem Dokument verwendete Vorlage für die Darstellung der Definition bestimmter DataElementTypes (Datenelementtypen) des DF-Referenzmodells ist in Tabelle 1 angegeben.

ANMERKUNG Die Definitionen in diesem Dokument sind unabhängig von tatsächlichen Definitionen von Modellelementen in einem bestimmten Wörterbuch.

Tabelle 1 – Vorlage für die Darstellung der Definition bestimmter DataElementTypes

ItemCode (Einheitencode)	
VersionIdentifier (Versions-Identifikator)	
PreferredName (bevorzugter Name)	
DFMdataType (DFM-Datentyp)	
Description (Beschreibung)	

Tabelle 1 zeigt die verbindlichen Felder zur Definition eines bestimmten DataElementType (Datenelementtyps). Optional dürfen weitere Felder zur Verfügung gestellt werden (zum Beispiel SynonymousName (Synonym), LetterSymbol (Kurzzeichen), PermissibleValues (zulässige Werte), PhysicalUnit (physische Einheit) und DETcategory (DET-Kategorie)).

Jede grau unterlegte Zelle zeigt den Namen eines entsprechenden Felds (der Wert des Felds wird als nicht farbig unterlegte Zelle dargestellt).

Die Vorlage stellt die Definition eines bestimmten DataElementTypes bereit (Identität und Bedeutung). Sie ist als Felder mit entsprechenden Werten formatiert. In den Feldern stehen Namen von in diesem Dokument definierten Modellelementen, da die Vorlage entsprechend verwendet werden soll, wenn die bestimmten DataElementTypes in ein ConceptDictionary (Konzeptwörterbuch) aufgenommen werden.

Ein bestimmter DataElementType wird definiert, indem Daten in die entsprechenden Felder eingetragen werden (d. h. die Tabelle wird ausgefüllt). Ein „-“ in einer nicht farbig unterlegten Zelle weist darauf hin, dass das Feld für die Definition des bestimmten DataElementType nicht anwendbar ist.

3.3.3 Darstellung der Definition von Modellelementen

Die in diesem Dokument verwendete Vorlage für die Darstellung der Definition von Modellelementen des DF-Referenzmodells ist in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 – Vorlage für die Darstellung der Definition von Modellelementen

ItemCode (Einheitencode)	
VersionIdentifier (Versions-Identifikator)	
PreferredName (bevorzugter Name)	
LetterSymbol (Kurzzeichen)	
Description (Beschreibung)	
ParentModelElement (übergeordnetes Modellelement)	

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

Struktur				
Strukturelement	**I/R**	**Kardinalität**	**Bedingungen**	**Bemerkungen**

Der obere Teil der Vorlage stellt die Definition eines Modellelements bereit (Identität und Bedeutung). Sie ist als Felder mit entsprechenden Werten formatiert. In den Feldern werden Namen von in diesem Dokument definierten Modellelementen verwendet, da diese Felder entsprechend verwendet werden soll, wenn die Modellelemente ein ConceptDictionary (Konzeptwörterbuch) aufgenommen werden. Die Felder ItemCode und VersionIdentifier können zur eindeutigen Identifikation eines Modellelements im DF-Rahmenwerk verwendet werden.

Die Struktur des Modellelements wird im unteren Teil der Vorlage als Liste der Einzelelemente dargestellt. Jedes Einzelelement in der Vorlage darf als Teil des definierten Modellelements instanziiert werden, abhängig von Kardinalität und Bedingungen. Vom ParentModelElement (übergeordneten Modellelement) übernommene Einzelelemente sind nicht aufgeführt.

Das Feld „Strukturelement“ enthält eine Referenz auf die Definition eines Modellelements. Das Einzelelement wird von der referenzierten Definition des Modellelements abgeleitet.

Ein Einzelelement darf als Instanz eines Modellelements oder als Referenz auf eine Instanz eines Modellelements definiert werden.

Das Feld „I/R“ enthält eine Textfolge („I“, „R“ oder „I/R“), die angibt, ob das Einzelelement als Instanz oder Referenz definiert ist:

- der Wert „I“ gibt an, dass die Struktur eine Instanz des bestimmten Einzelelements enthält (oder mehrere Instanzen, je nach Wert der Kardinalität);
- der Wert „R“ gibt an, dass die Struktur eine Referenz auf eine Instanz des bestimmten Einzelelements enthält (oder mehrere Referenzen, je nach Wert der Kardinalität);
- der Wert „I/R“ gibt an, dass die Struktur entweder eine Instanz des bestimmten Einzelelements oder eine Referenz auf eine Instanz des bestimmten Einzelelements enthält (oder mehrere, je nach Wert der Kardinalität).

ANMERKUNG Im Fall von „I/R“ wird die Verwendung einer Instanz oder Referenz durch die tatsächliche Implementierung entschieden.

Das Feld „Kardinalität“ enthält einen Bereich, mit dem die Anzahl der Einzelelemente festgelegt wird. Der Bereich wird entsprechend der folgenden Konvention ausgedrückt:

[a..b]

Dabei ist:

a die Mindestanzahl an Einzelelementen;

b die Höchstanzahl an Einzelelementen.

BEISPIEL 1 Die Anzahl der Einzelelemente kann wie folgt ausgedrückt werden:

[0..1] gibt an, dass das Modellelement aus einem Einzelelement bestehen darf;

[0..n] gibt an, dass das Modellelement aus einem oder mehreren Einzelelementen bestehen darf;

[1..1] gibt an, dass das Modellelement genau aus einem Einzelelement bestehen muss;

[1..n] gibt an, dass das Modellelement aus einem oder mehreren Einzelelementen bestehen muss.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

Das Feld „Bedingungen“ enthält eine Textfolge, mit der mögliche Einschränkungen für die Einzelelemente in Bezug auf Beziehungen zu anderen Einzelelementen beschrieben werden.

Das Feld „Bemerkungen“ enthält eine Textfolge, die zusätzliche Informationen und Erläuterungen bereitstellt, ohne die Bedeutung der Definition des Einzelelements zu verändern.

In den Feldern „ParentModelElement“ und „Strukturelement“ wird eine Referenz auf ein Modellelement bereitgestellt, indem ein PreferredName und ein ItemCode kombiniert werden (formatiert als <PreferredName> ‚(‚<ItemCode>‘)‘).

BEISPIEL 2 VersionIdentifier (DFF033)

3.3.4 Konvention für die UML-Notation

Die Konventionen für die in diesem Dokument verwendete UML-Notation werden in Anhang E definiert.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 9
1 Scope 10
2 Normative references 10
3 Terms, definitions, (symbols,) abbreviated terms and conventions 10
3.1 Terms and definitions 10
3.2 Abbreviated terms 10
3.3 Conventions for representing the definition of a model element 11
3.3.1 Convention for names 11
3.3.2 Representation of specific DataElementTypes 11
3.3.3 Representation of the definition of model elements 12
3.3.4 Convention for UML notation 13
4 Definitions of specific DataElementTypes 14
4.1 General 14
4.2 ConceptIdentifier 14
4.3 DataValue 14
4.4 DateAndTimeOfRelease 14
4.5 Description 14
4.6 DETcategory 15
4.7 DFMdataType 15
4.8 DictionarySupplierID 15
4.9 ElementIdentifier 16
4.10 ItemCode 16
4.11 LetterSymbol 16
4.12 ParentModelElement 17
4.13 PhysicalUnit 17
4.14 PreferredName 17
4.15 PSassetIdentifier 18
4.16 ReferenceToCDEL 18
4.17 ReferenceToCDELdefinition 18
4.18 ReferenceToDataElement 19
4.19 ReferenceToDET 19
4.20 ReferenceToDFasset 19
4.21 ReferenceToDFassetClass 20
4.22 ReferenceToDFassetClassAssociation 20
4.23 ReferenceToDFassetClassDefinition 20
4.24 ReferenceToGenericAssociation 20
4.25 RoleBasedEquipmentIdentifier 21
4.26 RuleOfRelationship 21
4.27 SearchSpace 21
4.28 SupplierName 22
4.29 SynonymousName 22
4.30 TechnicalDiscipline 22
4.31 TimeCreated 24
4.32 TimeStamp 24

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

4.33 ValueQuality 24
4.34 VersionIdentifier 25
4.35 VersionNumber 25
5 Definitions of model elements 26
5.1 General 26
5.2 Model elements related to dictionaries 26
5.2.1 ConceptDictionary 26
5.2.2 ConceptDictionaryEntry 27
5.2.3 Model elements related to PermissibleValues 29
5.3 Model elements related to DataElement 32
5.3.1 CollectionOfDataElements (CDEL) 32
5.3.2 DataElement 33
5.4 Model elements related to libraries 34
5.4.1 Library 34
5.4.2 LibraryEntry 35
5.5 Model elements related to DigitalFactory 42
5.5.1 DigitalFactory 42
5.5.2 DFasset 43
5.5.3 DFassetLink 44
5.5.4 DFassetLinkEndPoint 45
5.5.5 DFassetAssignment 45
Annex A (informative) Data type specification 46
Annex B (informative) Naming correspondence between IEC 62832-1 and IEC 62832-2 47
Annex C (informative) Mapping of DF model elements onto different data standards 49
C.1 Mapping onto IEC 61360 and ISO 13584-42 49
C.1.1 General 49
C.1.2 Detailed mapping for Dictionary 49
C.1.3 Detailed mapping for DFassetClassDefinition 50
C.1.4 Detailed mapping for CDELdefinition 50
C.1.5 Detailed mapping for DET 50
C.2 Mapping onto ISO 22745 51
C.2.1 General 51
C.2.2 Detailed mapping for Dictionary 51
C.2.3 Detailed mapping for DFassetClassDefinition 52
C.2.4 Detailed mapping for CDELdefinition 52
C.2.5 Detailed mapping for DET 53
C.2.6 Detailed mapping for Library 53
C.2.7 Detailed mapping for DFassetClass 53
C.2.8 Detailed mapping for DataElement 54
Annex D (informative) UML Model 55
D.1 ConceptDictionary 55
D.2 Model elements related to DataElements 56
D.3 Library 57
D.4 Digital Factory 59
Annex E (informative) UML notation 62
E.1 General 62
E.2 Class diagram 62
E.3 Object diagram 65

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

Bibliography 67

Figure A.1 – Data types overview 46
Figure D.1 – Concept dictionary and related class definitions and type 55
Figure D.2 – Permissible values 56
Figure D.3 – Model elements related to DataElements 56
Figure D.4 – Library 57
Figure D.5 – DFassetClass 57
Figure D.6 – DFassetClass showing origin of definitions 58
Figure D.7 – Composite DFassetClass 58
Figure D.8 – DigitalFactory structure 59
Figure D.9 – Digital Factory example 59
Figure D.10 – Relationship between DFassets 60
Figure D.11 – Example: DigitalFactory with composite DFasset 60
Figure D.12 – Example: DFassetLink and DER 61
Figure D.13 – Example: DFassetAssignment 61
Figure E.1 – Note 62
Figure E.2 – Class 62
Figure E.3 – Association 63
Figure E.4 – Composition 63
Figure E.5 – Aggregation 63
Figure E.6 – Containment 63
Figure E.7 – Dependency 63
Figure E.8 – Abstract class, generalization and interface 64
Figure E.9 – Multiplicity 64
Figure E.10 – Association class 65
Figure E.11 – Class 65
Figure E.12 – Link 65
Figure E.13 – Link instantiated from composition 65
Figure E.14 – Link instantiated from aggregation 66

Table 1 – Template for representing the definition of specific DataElementTypes 11
Table 2 – Template for representing the definition of model elements 12
Table 3 – Definition of ConceptIdentifier 14
Table 4 – Definition of DataValue 14
Table 5 – Definition of DateAndTimeOfRelease 14
Table 6 – Definition of Description 15
Table 7 – Definition of DETcategory 15
Table 8 – Definition of DFMdataType 15
Table 9 – Definition of DictionarySupplierID 16
Table 10 – Definition of ElementIdentifier 16
Table 11 – Definition of ItemCode 16
Table 12 – Definition of LetterSymbol 17

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

Table 13 – Definition of ParentModelElement 17
Table 14 – Definition of PhysicalUnit 17
Table 15 – Definition of PreferredName 18
Table 16 – Definition of PSassetIdentifier 18
Table 17 – Definition of ReferenceToCDEL 18
Table 18 – Definition of ReferenceToCDELdefinition 19
Table 19 – Definition of ReferenceToDataElement 19
Table 20 – Definition of ReferenceToDET 19
Table 21 – Definition of ReferenceToDFasset 19
Table 22 – Definition of ReferenceToDFassetClass 20
Table 23 – Definition of ReferenceToDFassetClassAssociation 20
Table 24 – Definition of ReferenceToDFassetClassDefinition 20
Table 25 – Definition of ReferenceToGenericAssociation 21
Table 26 – Definition of RoleBasedEquipmentIdentifier 21
Table 27 – Definition of RuleOfRelationship 21
Table 28 – Definition of SearchSpace 22
Table 29 – Definition of SupplierName 22
Table 30 – Definition of SynonymousName 22
Table 31 – Definition of TechnicalDiscipline 23
Table 32 – Definition of TimeCreated 24
Table 33 – Definition of TimeStamp 24
Table 34 – Definition of ValueQuality 24
Table 35 – Definition of VersionIdentifier 25
Table 36 – Definition of VersionNumber 25
Table 37 – Definition of ConceptDictionary 26
Table 38 – Definition of DFdictionary 27
Table 39 – Definition of ConceptDictionaryEntry 27
Table 40 – Definition of DFassetClassDefinition 28
Table 41 – Definition of CDELdefinition 28
Table 42 – Definition of DataElementType 29
Table 43 – Definition of RangeOfPermissibleValues 29
Table 44 – Definition of ListOfPermissibleValues 30
Table 45 – Definition of MaximumPermissibleValue 30
Table 46 – Definition of MinimumPermissibleValue 31
Table 47 – Definition of PermissibleValue 31
Table 48 – Definition of CollectionOfDataElements 32
Table 49 – Definition of DataElement 33
Table 50 – Definition of Library 34
Table 51 – Definition of SupplierLibrary 34
Table 52 – Definition of DFlibrary 35
Table 53 – Definition of LibraryEntry 35
Table 54 – Definition of LibraryEntryHeader 36
Table 55 – Definition of DFassetClass 36

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

Table 56 – Definition of DFassetClassHeader 37
Table 57 – Definition of DFassetClassBody 37
Table 58 – Definition of DFassetClassAssociation 38
Table 59 – Definition of DFassetClassAssociationEndPoint 38
Table 60 – Definition of GenericAssociation 39
Table 61 – Definition of GenericAssociationEndPoint 39
Table 62 – Definition of DataElementRelationship 40
Table 63 – Definition of DERendPoint 40
Table 64 – Definition of ViewElement 41
Table 65 – Definition of DigitalFactory 42
Table 66 – Definition of DFasset 43
Table 67 – Definition of DFassetHeader 43
Table 68 – Definition of DFassetBody 44
Table 69 – Definition of DFassetLink 44
Table 70 – Definition of DFassetLinkEndPoint 45
Table 71 – Definition of DFassetAssignment 45
Table A.1 – Data types used within the DF framework 46
Table B.1 – Cross reference table 47
Table C.1 — Mapping of DF model elements onto IEC 61360 and ISO 13584-42 49
Table C.2 — Detailed mapping of Dictionary 49
Table C.3 — Detailed mapping of DFassetClassDefinition 50
Table C.4 — Detailed mapping of CDELdefinition 50
Table C.5 — Detailed mapping of DET 50
Table C.6 — Mapping of DF model elements onto ISO 22745 51
Table C.7 — Detailed mapping of Dictionary 52
Table C.8 — Detailed mapping of DFassetClassDefinition 52
Table C.9 — Detailed mapping of CDELdefinition 52
Table C.10 — Detailed mapping of DET 53
Table C.11 — Detailed mapping of Library 53
Table C.12 — Detailed mapping of DFassetClass 53
Table C.13 — Detailed mapping of DFassetClassHeader 54
Table C.14 — Detailed mapping of DFassetClassBody 54
Table C.15 — Detailed mapping of DataElement 54

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT, CONTROL AND AUTOMATION – Digital Factory framework

Part 2: Model elements

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.

International Standard IEC 62832-2 has been prepared by IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
XX/XX/FDIS	XX/XX/RVD

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

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

A list of all parts of the IEC 62832 series, published under the general title, *Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework*, 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 2024

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

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 62832-2:2020-11

INTRODUCTION

IEC 62832 provides a framework used for establishing and maintaining the digital representations of production systems, including the representation of the elements of the production systems and of the relationships between these elements. The framework is intended also to support the exchange of information about these elements.

The framework aims at reducing the interoperability barriers for exchange of information for the various activities related to production systems. The main advantages of this method are that all information related to a production system is described in a standardized manner, and it can be used and modified through its entire life cycle. The method defined in IEC 62832 is kept as generic as possible in order to enable its use in several industrial sectors.

While IEC 62832-1 describes the general principles of the DF reference model together with its most important model elements, this part of IEC 62832 provides a technology-independent definition of all model elements of the DF reference model.

The intention of this document is to provide a common base for implementation of the DF framework using different technologies (for example different dictionary technologies and different engineering data formats).

The data type specification provided with this document is intended to allow mapping of the DF framework to different dictionaries.

Two types of templates for representation, namely for specific DataElementTypes and for model elements, are described in 3.3. Based on these templates, definitions of specific DataElementTypes are given in Clause 4, and definitions of model elements, using the DataElementTypes are given in Clause 5.

The requirements for these two sets of definitions are kept to as minimal as possible, in order to allow broad use of the framework.

If the concepts of DF framework are applied to provide model elements for different engineering domains, domain-specific data specifications will be used (for example based on IEC 62656-1).

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT, CONTROL AND AUTOMATION –

Digital Factory framework
Part 2: Model elements

1 Scope

This part of IEC 62832 specifies detailed requirements for model elements of the Digital Factory framework. It defines the nature of the information provided by the model elements, but not the format of this information.

NOTE General requirements for the main model elements of the DF reference model are specified in IEC 62832-1.

2 Normative references

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.

IEC 62832-1:—[1], *Industrial-process measurement, control and automation – Digital factory framework – Part 1: General principles*

ISO TS 29002-5:2009, *Industrial automation systems and integration – Exchange of characteristic data – Part 5: Identification scheme*

ISO/IEC 6523 (all parts), *Information technology – Structure for the identification of organizations and organization parts*

IETF RFC 3986, *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax*, available at <http://www.ietf.org>

3 Terms, definitions, (symbols,) abbreviated terms and conventions

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62832-1 apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at http://www.electropedia.org/
- ISO Online browsing platform: available at http://www.iso.org/obp

3.2 Abbreviated terms

For the purposes of this document, the following abbreviated terms apply.

CDEL Collection of Data Elements
DER Data Element Relationship
DET Data Element Type (see IEC 62832-1)

[1] Under preparation

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

DF	Digital Factory (as qualifier)
DLOP	Device List of Properties (see IEC 61987-10)
IC	Item Code (see IEC 62832-1)
ID	Identifier
IRDI	International Registration Data Identifier (see ISO TS 29002-5)
LOP	List of Properties (see IEC 61987-10)
OLOP	Operational List of Properties (see IEC 61987-10)
PS	Production System (as qualifier)
UML	Unified Modeling Language (see ISO/IEC 19505-1)
URI	Uniform Resource Identifier (see IETF RFC 3986)
VI	Version Identifier (see IEC 62832-1)

NOTE 1 The abbreviated term DF is only used as a qualifier for model elements specified in this document. It is not to be understood as a replacement for the Digital Factory concept defined in IEC 62832-1:—, 3.1.19.

NOTE 2 The abbreviated term PS is only used as a qualifier for model elements specified in this document. It is not to be understood as a replacement for the production system concept defined in IEC 62832-1:—, 3.1.24.

3.3 Conventions for representing the definition of a model element

3.3.1 Convention for names

While IEC 62832-1 is using general names for describing the concepts, IEC 62832-2 and IEC 62832-3 define more formal requirements. In order to clearly identify the names of the model elements the documents IEC 62832-2 and IEC 62832-3 use ‘PascalCase’ for names.

A help for matching the names is provided in Table B.1.

3.3.2 Representation of specific DataElementTypes

The template used in this document for representing the definition of specific DataElementTypes of the DF reference model is specified in Table 1.

NOTE Definitions in this document are independent of actual definitions of model elements in any specific dictionary.

Table 1 – Template for representing the definition of specific DataElementTypes

ItemCode	
VersionIdentifier	
PreferredName	
DFMdataType	
Description	

Table 1 shows the mandatory fields for defining a specific DataElementType. Optionally, additional fields may be provided (for example SynonymousName, LetterSymbol, PermissibleValues, PhysicalUnit and DETcategory).

Each shaded cell indicates the name of a corresponding field (the value of the field is shown as unshaded cell).

The template provides the definition of a specific DataElementType (identity and meaning). It is formatted as fields with respective values. The fields have names of model elements defined

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

in this document, because the template is intended to be used accordingly when the specific DataElementTypes are registered in a ConceptDictionary.

A specific DataElementType is defined by providing data in the relevant fields (i.e. the table is filled). A "-" in an unshaded cell indicates that the field is not applicable to the definition of the specific DataElementType.

3.3.3 Representation of the definition of model elements

The template used in this document for representing the definition of model elements of the DF reference model is specified in Table 2.

Table 2 – Template for representing the definition of model elements

ItemCode				
VersionIdentifier				
PreferredName				
LetterSymbol				
Description				
ParentModelElement				
Structure				
Structure element	**I/R**	**Cardinality**	**Conditions**	**Remarks**

The upper part of the template provides the definition of a model element (identity and meaning). It is formatted as fields with respective values. The fields use names of model elements defined in this document, because these fields are intended to be used accordingly when the model elements will be registered in a ConceptDictionary. The ItemCode and VersionIdentifier fields can be used to uniquely identify a model element within the DF framework.

The structure of the model element is represented in the lower part of the template as a list of constituent elements. Each constituent element in the template may be instantiated as a constituent of the defined model element, depending on cardinality and conditions. Constituent elements inherited from the ParentModelElement are not listed.

The field "Structure element" contains a reference to a model element definition. The constituent element is derived from the referenced model element definition.

A constituent element may be defined as an instance of a model element or as a reference to an instance of a model element.

The field "I/R" contains a text string ("I", "R" or "I/R"), which indicates whether the constituent element is defined as an instance or as a reference:

- the value "I" indicates that the structure contains an instance of the particular constituent element (or multiple instances depending on the value of the cardinality);
- the value "R" indicates that the structure contains a reference to an instance of the particular constituent element (or multiple references depending on the value of the cardinality);
- the value "I/R" indicates that the structure contains either an instance of or a reference to an instance of the particular constituent element (or multiple ones depending on the value of the cardinality).

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

NOTE In the case of “I/R” the use of an instance or a reference is decided by the actual implementation.

The field “Cardinality” contains a range which defines the number of constituent elements, the range is expressed using the following convention:

[a..b]

where:

a is the minimum number of constituent elements;

b is the maximum number of constituent elements.

EXAMPLE 1

The number of constituent elements can be expressed as follows:

[0..1] indicates the model element may have one constituent element;

[0..n] indicates the model element may have one or more constituent elements;

[1..1] indicates the model element shall have exactly one constituent element;

[1..n] indicates the model element shall have one or more constituent elements.

The field “Conditions” contains a text string which describes potential restrictions applicable to the number of constituent elements in terms of relationships with other constituent elements.

The field “Remarks” contains a text string which provides additional information and explanation, without changing the meaning of the definition of the constituent element.

Within the fields “ParentModelElement” and “Structure element”, a reference to a model element is provided by combining a PreferredName and an ItemCode (formatted as <PreferredName> ‘(‘<ItemCode>’)’).

EXAMPLE 2 VersionIdentifier (DFF033)

3.3.4 Convention for UML notation

The conventions for UML notation used in this document are defined in Annex E.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

4 Definitions of specific DataElementTypes

4.1 General

This Clause 4 defines specific DataElementTypes using the template provided in 3.3.1.

4.2 ConceptIdentifier

Table 3 is the definition of ConceptIdentifier.

Table 3 – Definition of ConceptIdentifier

ItemCode	DFF001
VersionIdentifier	001
PreferredName	ConceptIdentifier
DFMdataType	IRDI_STRING
Description	Globally unique identifier according to ISO TS 29002-5

NOTE The ConceptIdentifier is a general concept detailed in IEC 62832-1:—, 5.1.

4.3 DataValue

Table 4 is the definition of DataValue.

Table 4 – Definition of DataValue

ItemCode	DFF002
VersionIdentifier	001
PreferredName	DataValue
DFMdataType	<defined by the corresponding DFMdataType>
Description	Value defined by the DFMdataType (DFF006) and optionally the PermissibleValues (DFF041 and DFF042) of the corresponding DET

The data specification that is base for the DFMdataType shall define whether an infinite value representation is supported.

4.4 DateAndTimeOfRelease

Table 5 is the definition of DateAndTimeOfRelease.

Table 5 – Definition of DateAndTimeOfRelease

ItemCode	DFF003
VersionIdentifier	001
PreferredName	DateAndTimeOfRelease
DFMdataType	DATE_TIME_TYPE
Description	Date and time of release of the corresponding model element

4.5 Description

Table 6 is the definition of Description.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

Table 6 – Definition of Description

ItemCode	DFF004
VersionIdentifier	001
PreferredName	Description
DFMdataType	TRANSLATABLE_STRING_TYPE
Description	Normative text explaining the corresponding item, optionally in a language designated by a language code.

4.6 DETcategory

Table 7 is the definition of DETcategory.

Table 7 – Definition of DETcategory

ItemCode	DFF005
VersionIdentifier	001
PreferredName	DETcategory
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Information that describes the categorization of a DET in regard to behaviour of the value in the derived DataElement.
ListOfPermissibleValue	Value: "constant" — Meaning: the value of the DataElement derived from the corresponding DET cannot change Value: "variable" — Meaning: the value of the DataElement derived from the corresponding DET can change

4.7 DFMdataType

Table 8 is the definition of DFMdataType.

Table 8 – Definition of DFMdataType

ItemCode	DFF006
VersionIdentifier	001
PreferredName	DFMdataType
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	String representation of the data type based on the corresponding type system of the ConceptDictionary (defined in a data specification)

A DataElement derived from this DET in this document provides a reference to a particular data type of the type system of DF framework (see Annex A).

4.8 DictionarySupplierID

Table 9 is the definition of DictionarySupplierID.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11

Table 9 – Definition of DictionarySupplierID

ItemCode	DFF007
VersionIdentifier	001
PreferredName	DictionarySupplierID
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Identifier (according to ISO/IEC 6523) of the organization that is the registration authority of the ConceptDictionary

4.9 ElementIdentifier

Table 10 is the definition of ElementIdentifier.

Table 10 – Definition of ElementIdentifier

ItemCode	DFF008
VersionIdentifier	001
PreferredName	ElementIdentifier
LetterSymbol	URI
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Globally unique identifier according to IETF RFC 3986. URI according to IETF RFC 3986 may also provide relative references.

4.10 ItemCode

Table 11 is the definition of ItemCode.

Table 11 – Definition of ItemCode

ItemCode	DFF009
VersionIdentifier	001
PreferredName	ItemCode
LetterSymbol	IC
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	part of the ConceptIdentifier, unique within a limited context (code space) (see IEC 62832-1:—, 5.1)

NOTE 1 The values for ItemCode defined in this document as identifiers of the model elements are intended for use only inside IEC 62832 (all parts).

NOTE 2 If model elements are registered in different concept dictionaries, then different values for ItemCode will be assigned according to the rules of the corresponding ConceptDictionary.

4.11 LetterSymbol

Table 12 is the definition of LetterSymbol.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62832-2:2020-11