

	DIN EN IEC 62872-2 (VDE 0810-722)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 25.040.40; 29.240.01; 35.240.95

Einsprüche bis 2021-05-26

Entwurf

**Internet der Dinge (IoT) –
Anwendungsrahmen für das Energiemanagement von Industrieanlagen
(IEC 65/794/CDV:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 62872-2:2020**

Internet of Things (IoT) –
Application framework for industrial facility demand response energy management
(IEC 65/794/CDV:2020);
German and English version prEN IEC 62872-2:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-03-26 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 104 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 62872-2:2020-05 „Internet der Dinge (IoT) – Anwendungsrahmen für das Energiemanagement von Industrieanlagen“ (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 65/794/CDV:2020-05 „Internet of Things (IoT) – Application framework for industrial facility demand response energy management“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 62872-2:2020-05 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

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.

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.

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.

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.

Inhalt

	Seite
EINLEITUNG.....	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	9
3.1 Allgemeines.....	9
3.2 Modelle in der Automation.....	11
3.3 Modelle im Energiemanagementsystem und Smart Grid.....	12
4 Abkürzungen und Akronyme.....	15
5 Motivation.....	18
6 Allgemeiner Ansatz für das Netz-Management von DR.....	18
6.1 Allgemeines.....	18
6.2 Preisbasiertes Lastmanagement im industriellen Energiemanagement.....	20
7 IoT-Anwendungsrahmenwerk für das Lastmanagement in industriellen Einrichtungen.....	21
7.1 Beschreibung des Rahmenwerks.....	21
7.2 Beschreibungen der Systemelemente.....	22
7.3 Beschreibung der funktionalen Komponenten.....	23
7.4 Der IoT-Referenzarchitektur zugeordnetes IoT-Anwendungsrahmenwerk.....	24
8 Anwendungsfälle funktionaler Komponenten.....	27
8.1 Allgemeines.....	27
8.2 Namen und Rollen der Akteure.....	27
8.3 Beschreibungen der Anwendungsfälle.....	28
8.3.1 Anwendungsfall für die funktionale Komponente 1: Bestimmen der Energie-/Bedarfs- Preisinformationen.....	28
8.3.2 Anwendungsfall für die funktionale Komponente 2: Bestimmung der DR-Parameter.....	29
8.3.3 Anwendungsfall für die funktionale Komponente 3: Steuerung des Betriebspunkts jedes Zeitintervalls zur Minimierung des Energieverbrauchs.....	30
8.3.4 Anwendungsfall für die funktionale Komponente 4: Bestimmung der Nutzung des ESS.....	32
8.3.5 Anwendungsfall für die funktionale Komponente 5: Bestimmung der Nutzung des EGS.....	33
8.3.6 Anwendungsfall für die funktionale Komponente 6: Messen des Stromverbrauchs von Geräten.....	34
8.3.7 Anwendungsfall für die funktionale Komponente 7: Messung des gesamten Energieverbrauchs in einer Einrichtung.....	35
9 IoT-Protokolle.....	36
9.1 Allgemeines.....	36
9.2 Kommunikationsstack-Schichten.....	36
9.2.1 Allgemeines.....	36
9.2.2 Bitübertragungsschicht.....	37
9.2.3 Sicherungsschicht.....	37
9.2.4 Vermittlungsschicht.....	38
9.2.5 Transportschicht.....	38

9.2.6	Anwendungsschicht.....	38
9.3	Informationsmodell.....	38
9.4	Dienste.....	40
9.4.1	Allgemeines.....	40
9.4.2	Webdienst.....	40
9.4.3	Diensterkennung.....	40
10	Kommunikationsanforderungen des Anwendungsrahmenwerks.....	41
10.1	Allgemeines.....	41
10.2	Dienstbezogene Anforderung.....	41
10.3	Anforderung an die Dienstgüte (QoS).....	41
10.4	Bandbreitenanforderung.....	42
10.5	Sicherheitsanforderung.....	42
Anhang A (informativ)	Facility Smart Grid Information Model (FSGIM).....	43
A.1	Allgemeines.....	43
A.2	Anwendung des FSGIM in dem Anwendungsrahmenwerk für industrielles FDREM.....	43
A.2.1	Konzeptionelles Smart-Grid-Modell.....	43
A.2.2	Erweiterungen des allgemeinen Informationsmodells (CIM) für Märkte.....	43
A.2.3	Anwendung des FSGIM und der Kommunikationsprotokolle.....	46
Anhang B (informativ)	State Task Network (STN) Modell für DR in industriellen Einrichtungen.....	48
B.1	Allgemeines.....	48
B.2	STN-Modell für DR in industriellen Einrichtungen.....	48
B.2.1	Allgemeines.....	48
B.2.2	Modellelemente.....	48
B.2.3	Modellarchitektur.....	49
Literaturhinweise		53

Bilder

Seite

Bild 1 – Allgemeiner heutiger Ansatz für das Netzmanagement von DR (siehe IEC TS 62872-1:2019).....	19
Bild 2 – IoT-Anwendungsrahmenwerk für FDREM (siehe ISO/IEC TR 22417 – IoT use 661 cases) [2].....	21
Bild 3 – Für das IoT-Anwendungsrahmenwerk definierte Modellelemente [2].....	22
Bild 4 – Das mit ISO/IEC 30141 - Internet of Things Reference Architecture (IoT RA) abgestimmte IoT-Anwendungsrahmenwerk.....	25
Bild 5 – Abstimmung des IoT-Anwendungsrahmenwerks mit der IoT RA.....	26
Bild 6 – Ablaufdiagramm des Anwendungsfalls für FC 1.....	29
Bild 7 – Ablaufdiagramm des Anwendungsfalls für FC 2.....	30
Bild 8 – Ablaufdiagramm des Anwendungsfalls für FC 3.....	31
Bild 9 – Ablaufdiagramm des Anwendungsfalls für FC 4.....	32
Bild 10 – Ablaufdiagramm des Anwendungsfalls für FC 5.....	33
Bild 11 – Ablaufdiagramm des Anwendungsfalls für FC 6.....	34
Bild 12 – Ablaufdiagramm des Anwendungsfalls für FC 7.....	36

Bild A.1 – Informationsmodell-Normen und Beziehungen zwischen Normen für das Smart Grid [2].....	43
Bild A.2 – Die Beziehung zwischen dem Informationsmodell und seinen Instanzen im DR-Energiemanagement für eine industrielle Einrichtungen [2].....	44
Bild A.3 – Beziehungen der Modellelemente im Lastmodell.....	45
Bild A.4 – Beziehung zwischen FSGIM und Kommunikationsprotokollen [2].....	47
Bild B.1 – Beispiel eines STN, das aus zwei Arten von Knoten besteht: Aufgabenknoten, dargestellt durch Rechtecke, und Zustandsknoten, dargestellt durch Kreise [7].....	48
Bild B.2 – Elemente eines industriellen DR-Modells [3].....	49
Bild B.3 – STN-Modell für DR in einer industriellen Einrichtung. Nicht-planbare Aufgaben (NST) werden durch Rechtecke mit doppeltem Rand und planbare Aufgaben (ST) durch Rechtecke mit einfachem Rand dargestellt [3].....	50
Bild B.4 – Aufgabenstruktur einer industriellen DR-Modellarchitektur.....	51

Tabellen

	Seite
Tabelle 1 – Akteure und Rollen.....	27
Tabelle 2 – Ausgetauschte Informationen im Anwendungsfall für FC 1.....	29
Tabelle 3 – Ausgetauschte Informationen im Anwendungsfall für FC 2.....	30
Tabelle 4 – Ausgetauschte Informationen im Anwendungsfall für FC 3.....	31
Tabelle 5 – Ausgetauschte Informationen im Anwendungsfall für FC 4.....	33
Tabelle 6 – Ausgetauschte Informationen im Anwendungsfall für FC 5.....	34
Tabelle 7 – Ausgetauschte Informationen im Anwendungsfall für FC 6.....	35
Tabelle 8 – Ausgetauschte Informationen im Anwendungsfall für FC 7.....	36
Tabelle 9 – Empfohlene IoT-Protokolle für die Anwendung in Domains des Anwendungsrahmenwerks und in Anwendungsfällen.....	37
Tabelle 10 – Empfohlenes Datenformat für die Implementierung des FSGIM in Domains des Anwendungsrahmenwerks und in Anwendungsfällen.....	39
Tabelle 11 – Empfohlene Dienste für die Implementierung des FSGIM in Domains des Anwendungsrahmenwerks und in Anwendungsfällen.....	40
Tabelle 12 – In Domains des Anwendungsrahmenwerks und in Anwendungsfällen berücksichtigte Kommunikationsanforderungen.....	41

EINLEITUNG

Der World Energy Outlook 2017 [1]¹ berichtete, dass die Industrie 2015 40 % des weltweit erzeugten Stroms verbraucht hat. Darüber hinaus ist die Industrie selbst ein wesentlicher Erzeuger interner Energie mit zahlreichen Einrichtungen, die zunehmend ihre eigene Erzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung und eigene Energiespeicher-Ressourcen implementieren. Die Fähigkeit einiger Industrien als große Energieverbraucher, ihren eigenen Verbrauch zu planen, kann verwendet werden, um Bedarfsspitzen im Stromnetz zu minimieren. Darüber hinaus können Industrien als Energielieferanten mit eigenen Erzeugungs- oder Speicherressourcen das Netzauslastungsmanagement unterstützen. Die interne Energieerzeugung kann beispielsweise Energie an das Smart Grid und die Einrichtung liefern. Darüber hinaus können Speicherressourcen das Auslastungsmanagement des Smart Grids unterstützen. Während einige größere Industrieeinrichtungen bereits ihre Nutzung und Lieferung elektrischer Energie selbst handhaben, wird ein allgemeinerer Einsatz, insbesondere durch kleinere Einrichtungen, von der direkten Verfügbarkeit einer Normschnittstelle zwischen industriellen Automatisierungssystemen und dem Smart Grid abhängen.

ANMERKUNG „Smart Grid“ bezeichnet in diesem Dokument eine Einheit außerhalb der Industrie, mit der die Industrie zum Zweck des Energiemanagements interagiert. Dieser Begriff kann in anderen Dokumenten verwendet werden, um alle Elemente einschließlich interner industrieller Energieelemente, die zusammenarbeiten, um die Energieerzeugung und -nutzung zu optimieren, zu bezeichnen.

Normen werden bereits für Haushalts- und Gebäudeleittechnik-Schnittstellen zum Smart Grid entwickelt; die Anforderungen der Industrie unterscheiden sich jedoch wesentlich und werden in diesem Dokument behandelt. In der Industrie unterliegt die Planung von Energieressourcen und Fertigungsprozessen der Verantwortung des Energie- und Produktionsplaners der Einrichtung, während der Energie- und Produktionsbetreiber für die Betriebsabläufe in der Einrichtung verantwortlich sind.

Der falsche Betrieb einer Ressource könnte die Sicherheit des Personals, der Einrichtung oder der Umwelt beeinträchtigen oder zu Produktionsausfällen und Anlagenschäden führen. Darüber hinaus können größere Einrichtungen über eigene Produktionsplanungskapazitäten verfügen, die mit der Smart-Grid-Planung koordiniert werden könnten, um eine längerfristige Energieplanung zu ermöglichen.

IEC TS 62872-1:2019 Industrial-process measurement, control and automation - Part 1: System interface between industrial facilities and the smart grid definiert die Schnittstelle im Hinblick auf den Informationsfluss zwischen industriellen Einrichtungen und dem „Smart Grid“. Sie identifiziert, profiliert und erweitert gegebenenfalls die notwendigen Normen, um den erforderlichen Informationsaustausch zur Unterstützung der Planung, des Managements und der Steuerung des elektrischen Energieflusses zwischen der industriellen Einrichtung und dem Smart Grid zu ermöglichen.

Das Internet der Dinge (en: Internet of Things, IoT) wird in verschiedenen Bereichen eingesetzt, um die Anwendung zu unterstützen. Dieses Dokument behandelt aufbauend auf der Systemschnittstelle zwischen industriellen Einrichtungen und dem Smart Grid nach IEC TS 62872-1:2019 die IoT-Anwendung für das Lastmanagement (en: demand response energy management (FDREM)) industrieller Einrichtungen. Das Smart Grid ist ein modernes Stromnetzinfrastruktursystem, wo moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (en: information and communication technologies (ICT)) in das Stromnetz integriert sind. Die Industrie ist der größte Stromverbraucher unter allen Endnutzersektoren. Dies hat in den letzten Jahren weltweit zu erheblichem Interesse an der Entwicklung des industriellen Energiemanagements geführt. Interkonnektivität und Interoperabilität sind wichtige Merkmale der Entwicklung integrierter Energiemanagementsysteme für industrielle Einrichtungen. Aus diesem Grund werden IoT-Technologien benötigt und eignen sich für den Austausch energiebezogener Informationen im FDREM. Durch die Verwendung des IoT für die Kommunikation ermöglicht es die Echtzeit-Datenerfassung (bedeutet in dieser Norm die Erfassung von Echtzeitdaten, nicht die Erfassung von Daten in Echtzeit) und eine effiziente Datenanalyse, die das industrielle Energiemanagement intelligenter und kostensparender machen kann. Derzeit können verschiedene Implementierungen des IoT-basierten FDREM bestehen. Aus diesem Grund wird eine Normspezifikation als Anleitung für verschiedene Arten von IoT-Anwendungen für den Datenaustausch im industriellen Energiemanagement dringend benötigt.

¹ Nummern in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

Das vorgeschlagene IoT-Anwendungsrahmenwerk ist in die Energieversorger- und die industrielle Strombedarfsseite unterteilt, wobei der Stromzähler die Grenze zwischen den beiden Parteien markiert. Funktionale Komponenten, die für die Entwicklung des automatischen Lastmanagements wesentlich sind, werden eindeutig in diesem Rahmenwerk beschrieben. Das IoT-Anwendungsrahmenwerk ist mit der in ISO/IEC 30141 genormten IoT-Referenzarchitektur (en: IoT reference architecture (RA)) konform, so dass funktionale Komponenten des IoT-Anwendungsrahmenwerks der IoT-RA entsprechend zugeordnet werden können.

Dieses Dokument wird darüber hinaus die Funktionalität aller IoT-Protokollstack-Ebenen hinsichtlich der Kommunikation des IoT-Anwendungsrahmenwerks beschreiben, um verbundene Informationsaustauschdienste für funktionale Komponenten bereitzustellen. Bestehende IoT-Protokolle werden zur Unterstützung dieser Art von Informationsaustausch identifiziert. Nicht-funktionale Kommunikationsanforderungen werden ebenfalls analysiert, um die umfassende Leistung des Informationsaustauschs sicherzustellen.

Derzeit behandelt keine Norm das industrielle Energiemanagement mit IoT-Technologien, so dass diese Norm nicht nur die Lücke zur Unterstützung eines solchen IoT-Rahmenwerks füllt, sondern auch als Anleitung für die Implementierung des IoT in verschiedenen Energiemanagement-Anwendungen dienen kann. Für diesen Zweck wird diese Norm ein allgemeines IoT-basiertes Kommunikationsrahmenwerk für industrielles FDREM festlegen.

Internet der Dinge (IoT) – Anwendungsrahmen für das Energiemanagement von Industrieanlagen

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument präsentiert ein IoT-Anwendungsrahmenwerk für das industrielle Lastmanagement (FDREM) für das Smart Grid und ermöglicht einen effizienten Informationsaustausch zwischen industriellen Einrichtungen, die IoT-bezogene Kommunikationstechnologien nutzen. Dieses Dokument legt Folgendes fest:

- einen Überblick über das preisbasierte Lastmanagementprogramm, das als grundlegender Wissens-Backbone des IoT-Anwendungsrahmenwerks dient;
- ein IoT-basiertes Energiemanagement-Rahmenwerk, das die beteiligten funktionalen Komponenten sowie ihre Beziehungen beschreibt;
- ausführliche Informationsaustauschflüsse, die zwischen funktionalen Komponenten unverzichtbar sind;
- bestehende IoT-Protokolle, die für jede Protokollebene identifiziert werden müssen, um diese Art von Informationsaustausch zu unterstützen;
- Kommunikationsanforderungen, die zuverlässige Datenaustauschdienste für das Anwendungsrahmenwerk garantieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO/IEC 30141:2018, *Internet of Things – Internet of Things Reference Architecture (IoT RA)*

ISO/IEC TR 22417:2017, *Information technology - Internet of things (IoT) use cases*

IEC TS 62872-1:2019, *Industrial-process measurement, control and automation - Part 1: System interface between industrial facilities and the smart grid*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Allgemeines

3.1.1

Einrichtung

industrielle Einrichtung

en: industrial facility

Werk oder Betriebskomplex innerhalb eines Werks, das bzw. der die Ressourcen und die Aktivitäten zur Nutzung der Ressourcen beinhaltet

[QUELLE: IEC 62264-1:2013, 3.1.20, geändert – Der bevorzugte Begriff Einrichtung und der zugelassene Begriff industrielle Einrichtung wurden durch Einrichtung ersetzt.]

3.1.2

Profil

en: profile

eine Reihe einer oder mehrerer Grundnormen, sofern zutreffend, die Angabe der gewählten Klassen, konformen Teilmengen, Optionen und Parameter dieser Grundnormen, die notwendig sind, um eine bestimmte Funktion zu erfüllen

[QUELLE: IEC/ISO TR 10000-1:1998, 3.1.4, geändert – „ISPs“ wurde gelöscht.]

3.1.3

Unternehmen

en: enterprise

eine oder mehrere Organisationen mit gemeinsamen festgelegten Aufgaben und Zielen, die eine Arbeitsleistung wie zum Beispiel ein Produkt oder eine Dienstleistung anbieten

[QUELLE: IEC 62264-1:2013, 3.1.10]

3.1.4

Anlagenkomplex

en: area

physische, geografische oder logische Gruppierung von Ressourcen, die von dem Werk bestimmt wird

[QUELLE: IEC 62264-1:2013, 3.1.2, geändert – Das Beispiel wurde entfernt.]

3.1.5

Werk

en: site

eine identifizierte physische, geografische und/oder logische Komponentengruppe eines Produktionsunternehmens

[QUELLE: IEC 62264-1:2013, 3.1.39]

3.1.6

Planer

Energieplaner der Einrichtung

FEP, en: facility energy planner

Einheit, die für die erweiterte Planung der Nutzung, Speicherung und Erzeugung von Energie einer Einrichtung unter Berücksichtigung der Anforderungen der zukünftigen Produktion und des allgemeinen Betriebs der Einrichtung verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energieplaner einer Einrichtung ist für die Definition des allgemeinen zukünftigen Energieplans der Einrichtung einschließlich der Energieanforderungen und der allgemeinen Bedürfnisse der Einrichtung zur Erzeugung, Speicherung und für den Verbrauch von Energie verantwortlich.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die von dem Energieplaner der Einrichtung entwickelten Pläne werden üblicherweise spätestens einen Tag vor der vorgesehenen Nutzung erstellt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Energieplaner einer Einrichtung wird den allgemeinen Energieplan auf der Grundlage der einzelnen von den Produktionsplanern entwickelten Pläne und der Nicht-Produktionsanforderungen und Kapazitäten der Einrichtung zusammenstellen.

3.1.7

Produktionsplaner

PP, en: production planner

Einheit, die für die Entwicklung, Überwachung und Änderung des Produktionsplans auf der Grundlage der Anforderungen der Einrichtung und der Verfügbarkeit von Betriebsmitteln verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Betriebsmittel sind Anlagen, Personal, Rohmaterialien und Energie.

3.1.8

Energiebetreiber der Einrichtung

en: facility energy operator

Einheit, die für die minütliche Lieferung von Energie zur Unterstützung der aktuellen Produktion und des aktuellen Betriebs der Einrichtung verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energiebetreiber der Einrichtung überwacht die Nutzung, Erzeugung und Speicherung von Energie und nimmt Anpassungen bei Änderungen in Verbindung mit der Verschiebung der Energieversorgung, wesentlichen Unterbrechungen und Anlagenausfällen vor.

3.1.9

Produktionsbetreiber

en: production operator

Einheit, die für die minütliche Energienutzung zur Ausführung der Produktionspläne verantwortlich ist und befugt ist, auf Echtzeitveränderungen auf der Grundlage von Feedback aus dem Prozess und anderen internen oder externen Ereignissen zu reagieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Anmerkung 1 zum Begriff: Der Produktionsplan wird von dem Produktionsplaner vorgelegt.

3.2 Modelle in der Automation

3.2.1

Anlage

en: asset

physikalisches oder logisches Objekt im Eigentum oder in der Obhut einer Organisation, das für diese Organisation entweder einen wahrgenommenen oder einen tatsächlichen Wert hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Fall industrieller Automations- und Steuerungssysteme können die physischen Anlagen, die den größten direkt messbaren Wert haben, die gesteuerten Anlagen sein.

[QUELLE: IEC TS 62443-1-1:2009, 3.2.6]

3.2.2

Automatisierungsanlage

en: automation asset

Anlage mit einer festgelegten Automatisierungsaufgabe in einem Fertigungs- oder Verarbeitungswerk

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies würde strukturelle, mechanische, elektrische, elektronische und Software-Elemente beinhalten (z. B. Steuergeräte, Schalter, Netzwerk, Antriebe, Motoren, Pumpen). Diese Elemente umfassen Komponenten, Geräte, aber nicht das Werk selbst (Maschinen, Systeme). Dies würde kein Personal, keine Prozessmaterialien (z. B. Rohmaterial, halbfertige Erzeugnisse) oder finanzielle Anlagen beinhalten.

3.2.3

Prozess

en: process

Satz zusammenhängender und sich gegenseitig beeinflussender Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse umwandelt

[QUELLE: ISO 14040:2006, 3.11]

3.2.4

Produkt

en: product

Ergebnis von Arbeit oder eines natürlichen oder industriellen Prozesses

[QUELLE: IEC TR 62837:2013, 3.7.7]

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff ist durch „alle Waren oder Dienstleistungen“ in IEC 62430 und ISO 20140-1 definiert. Die Europäische Kommission wendet eine vergleichbare Denkweise in der Richtlinie

„Umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte“ an. Der Begriff „Produkt“ behandelt im Kontext zu diesem Dokument nicht die Automatisierungsanlagen, sondern nur das Ergebnis des Fertigungs- oder verarbeitenden Werks.

3.3 Modelle im Energiemanagementsystem und Smart Grid

3.3.1

Smart Grid

SG, en: smart grid

Stromsystem, das Informationsaustausch- und Steuerungstechnologien, dezentrale Computer und damit verbundene Sensoren und Stellteile für Zwecke nutzt wie die Integration des Verhaltens und der Aktionen der Netzwerkanwender und anderer Stakeholder und die Lieferung einer nachhaltigen, effizienten und sicheren Stromversorgung

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument ist das Smart Grid das Gegenpartei-System, mit dem das FEMS verbunden ist.

[QUELLE: IEC 60050-617:2009, 617-04-13, geändert durch Hinzufügen der Abkürzung und Anmerkung 1 zum Begriff]

3.3.2

intelligenter Zähler

SM, en: smart meter

eingebetteter computergestützter Energiezähler mit einer Kommunikationsverbindung

Anmerkung 1 zum Begriff: Intelligente Zähler werden in diesem Dokument genutzt, um den Verbrauch von und die Versorgung der Einrichtung mit Energie zu messen. Sie können innerhalb der Einrichtung auch eingesetzt werden, um interne Energieflüsse zu messen.

3.3.3

intelligenter Zähler des Energieversorgers

USM, en: utility smart meter

intelligenter Zähler, der von dem Energieversorger eingesetzt wird, um den Verbrauch von und die Versorgung der Einrichtung mit Energie zu messen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Zähler ist üblicherweise Teil der intelligenten Messinfrastruktur des Smart Grids.

3.3.4

intelligenter Zähler der Einrichtung

FSM, en: facility smart meter

intelligenter Zähler, der von der Einrichtung zur Messung von Energieflüssen verwendet wird

3.3.5

Energieressource

Strom, Brennstoffe, Dampf, Wärme, Druckluft und andere ähnliche identifizierbare Einheiten, deren Nutzung und Zustand zu jedem Zeitpunkt eindeutig bestimmt werden kann, um externe Aktivitäten bereitzustellen oder Arbeiten auszuführen

[QUELLE: ISO/TR 19815:2018 (en) und IEC 60050-715-02-01:1992]

3.3.6

dezentrale Energieversorgung

DER, en: distributed energy resource

Energieressource, oftmals von geringer Größe, die von einem Energieversorger betrieben wird, um die lokale Energieversorgung zu erhöhen

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument bezeichnete DER anstelle von FER Ressourcen unter der direkten Kontrolle des Energieversorgers. Solche Ressourcen können Erzeugungs- und/oder Speicherkapazitäten beinhalten.

3.3.7

Energieressource der Einrichtung

FER, en: facility energy resource

von der Einrichtung betriebene Energieressource, die genutzt wird, um die Einrichtung mit Energie zu versorgen und darüber hinaus genutzt werden kann, um Energie in das Netz einzuspeisen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Begriff wird anstelle des Begriffs „verteilte Energieressource (en: distributed energy resource, DER) verwendet, um zu betonen, dass die FER von der Einrichtung betrieben wird und nicht der direkten Kontrolle des Energieversorgers unterliegt. Solche Ressourcen können Erzeugungs- und/oder Speicherkapazitäten beinhalten.

3.3.8

Lastmanagement

DR, en: demand response

Mechanismus zur Handhabung des Kundenlastbedarfs als Reaktion auf die Lieferbedingungen wie etwa Preise oder Verfügbarkeitssignale

3.3.9

preisbasiertes Lastmanagement

PBDR, en: price-based demand response

Mechanismus, der Kunden zeitabhängig variierende Sätze entsprechend dem Wert und der Kosten von Elektrizität in verschiedenen Zeiträumen gewährt. Kunden neigen aufgrund dieser Informationen dazu, zu Zeiten mit hohen Strompreisen weniger Strom zu verbrauchen.

3.3.10

Nutzungszeit

TOU, en: time of use

Rate mit verschiedenen Einheitspreisen für die Nutzung während verschiedener für einen 24-Stunden-Tag definierter Zeitblöcke. TOU-Raten geben die mittleren Kosten der Erzeugung und Lieferung von Strom während dieser Zeiträume wieder

3.3.11

Day-Ahead-Preis

DAP, en: day-ahead price

auf Day-Ahead-Basis mitgeteilte Rate, bei der der Strompreis entsprechend den Veränderungen des Strom-Großhandelspreises stündlich schwankt

3.3.12

Echtzeit-Preis

RTP, en: real-time price

auf Hourly-Ahead-Basis mitgeteilte Rate, bei der der Strompreis entsprechend den Veränderungen des Strom-Großhandelspreises stündlich schwankt

3.3.13

anreizbasiertes Lastmanagement

IBDR, en: incentive-based demand response

Mechanismus, der durch die Aufforderung zu einem Lastmanagementverhalten, die Zusage zu einem vereinbarten Lastmanagement und Programmen, die teilnehmende Kunden dafür bezahlen, ihre Lasten zu den vom Programmverantwortlichen angeforderten Zeiten reduzieren, unterstützt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nichtteilnahme an gefordertem Lastmanagementverhalten führt nicht zu einer Strafe; Beispiele sind DLC und EDPR.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Nichtteilnahme an zugesagtem vereinbartem Lastmanagementverhalten führt zu einer Strafe; Beispiele sind I/C, DB, CMP und ASM.

3.3.14

direkte Laststeuerung

DLC, en: direct load control

eines der IBDR-Programme, bei denen der SG-Betreiber die Last einer Einrichtung fernabschaltet, um auf Systemzuverlässigkeitsnotfälle im Gegenzug für eine Vorauszahlung der Einrichtung zu reagieren

3.3.15

unterbrechbare/kürzbare Last

I/C, en: Interruptible/curtailable

eines der IBDR-Programme, bei denen der SG-Betreiber der Einrichtung einen „Anreiz“ für die Bereitschaft, die Last im Fall von Systemnotfällen zu reduzieren, anbietet; eine Einrichtung wird bestraft, wenn sie die Last nicht reduziert

3.3.16

Notfall-Lastmanagement-Programm.

EDRP, en: emergency demand response program

eines der IBDR-Programme, bei denen der SG-Betreiber der Einrichtung eine Anreizzahlung für eine gemessene Lastreduzierung während eines zuverlässigkeitsbezogenen Ereignisses anbietet; bei Nichtreaktion wird keine Strafe gegen die Einrichtung erhoben

3.3.17

Lastangebot

DB, en: demand bidding

eines der IBDR-Programme, bei denen der SG-Betreiber einer Einrichtung erlaubt, Lastreduzierung im Energiemarkt anzubieten; eine Einrichtung mit einem akzeptierten Angebot muss eine Last wie vertraglich vereinbart reduzieren, andernfalls wird eine Strafe erhoben

3.3.18

Kapazitätsmarktprogramm

CMP, en: capacity market program

eines der IBDR-Programme, bei denen der SG-Betreiber einer Einrichtung eine garantierte Zahlung für die Zusage einer vorgegebenen Lastreduzierung anbietet, wenn das System seine Kapazität erreicht; eine Einrichtung unterliegt einer Strafe, wenn sie die Last während eines DR-Ereignisses nicht reduziert

3.3.19

Netzdienstleistungsmarkt

ASM, en: ancillary service market

eines der IBDR-Programme, bei denen der SG-Betreiber einer qualifizierten Einrichtung erlaubt, Lastreduzierung im Netzdienstleistungsmarkt anzubieten; eine Einrichtung mit einem akzeptierten Angebot muss eine Last kürzen, wenn sie von dem SG-Betreiber dazu aufgefordert wird; andernfalls wird eine Strafe erhoben

3.3.20

Energiemanagementsystem der Einrichtung

FEMS, en: facility energy management system

System, das die nötige Funktionalität für den effektiven und effizienten Betrieb der Erzeugung, der Speicherung und des Verbrauchs innerhalb der industriellen Einrichtungen bietet und die notwendige Informationsschnittstelle zum Smart Grid liefert

[QUELLE: IEC 61968-2, 2.101, geändert – Fabrik wird durch Einrichtung in den Begriffen geändert und die Definition von Computer wird gelöscht und „zu dem Stromnetz“ durch „zu dem Smart Grid“ ersetzt]

3.3.21

Energieerzeugungssystem

EGS, en: energy generation system

Energieressource, die in der Lage ist, elektrische Energie aus anderen Energiequellen oder Prozessabfällen zu erzeugen

BEISPIEL Wärme-Kraft-Kopplungssysteme, Fotovoltaikzellen und Windkraftanlagen

3.3.22

Energiespeichersystem

ESS, en: energy storage system

Energieressource, die in der Lage ist, Energie für die spätere Nutzung zu speichern

BEISPIEL Batterien, Schwungräder, Pumpwasserspeicher, Elektrofahrzeuge, Brennstoffzellen

3.3.23

planbare Verarbeitungsaufgabe

ST, en: schedulable processing task

Aufgabe, für die der Energiebedarf aus verschiedenen Betriebsarten geplant werden kann, wo jede Betriebsart eine andere Produktionsrate und einen anderen Energiebedarf hat, wie etwa Heizung, Kühlung, Verpackung usw.

3.3.24

nicht-planbare Verarbeitungsaufgabe

NST, en: non-schedulable processing task

Aufgabe, für die der Energiebedarf unmittelbar erfüllt werden muss, wie etwa Walzen in der Stahlherstellung, Montage in der Automobilindustrie usw.

3.3.25

Überwachungs- und Steuerungsagent

MCA, en: monitor and control agent

Agent, der den Prozessbetrieb einer Aufgabe überwacht und steuert

3.3.26

Energiemanagement-Gateway

EMA, en: energy management agent

Agent, der den Energieverbrauch überwacht und die elektrische Last einer Aufgabe steuert

3.3.27

nicht-verschiebbare Einrichtung

NSE, en: non-shiftable equipment

Einrichtung, deren Betrieb nicht verschoben werden kann

3.3.28

steuerbare Einrichtung

CE, en: Controllable equipment

Einrichtung, deren Energiebedarf auf verschiedenen Betriebsebenen mit jeweils unterschiedlichem Energiebedarf gesteuert werden kann

3.3.29

verschiebbare Einrichtung

SE, en: shiftable equipment

Einrichtung, die zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt betrieben werden kann

3.3.30

funktionale Komponente

FC, en: functional component

jede funktionale Komponente wird durch eine oder mehrere Implementierungen tatsächlicher Systemkomponenten, die zur Bildung eines funktionierenden Systems eingesetzt werden, realisiert

4 Abkürzungen und Akronyme

APO Erweiterte Planung und Optimierung (en: advanced planning and optimization)

API Anwendungsprogrammierschnittstelle (en: Application Programming Interface)

ASD	Anwendungs- und Service-Domain (en: Application & Service Domain)
ASM	Netzdienstleistungsmarkt (en: Ancillary Service Market)
AutomationML	Automations-Auszeichnungssprache (en: Automation Markup Language)
CE	Steuerbare Einrichtung (en: Controllable Equipment)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
CMM	Computergestütztes Instandhaltungsmanagement (en: Computerized Maintenance Management)
CMP	Kapazitätsmarktprogramm (en: Capacity Market Program)
CoAP	Eingeschränktes Anwendungsprotokoll (en: Constrained Application Protocol)
DAP	Day-Ahead-Preis (en: Day-ahead Price)
DB	Lastangebot (en: Demand Bidding)
DCS	Verteiltes Steuerungssystem (en: Distributed Control System)
DER	Verteilte Energiereource (en: Distributed Energy Resource)
DHCP	Dynamisches Konfigurationsprotokoll (en: Dynamic Host Configuration Protocol)
DLC	Direkte Laststeuerung (en: Direct Load Control)
DR	Lastmanagement (en: Demand Response)
EDRP	Notfall-Lastmanagement-Programm (en: Emergency Demand Response Program)
EGS	Energieerzeugungssystem (en: Energy Generation System)
EGS EM	Stromerzeugungssystem-Energiemanager (en: Electricity Generation System Energy Manager)
EMA	Energiemanagement-Agent (en: Energy Management Agent)
EMS	Energiemanagementsystem (en: Energy Management System)
ERP	Warenwirtschaftssystem (en: Enterprise Resource Planning)
ESS	Energiespeichersystem (en: Energy Storage System)
ESS EM	Energiespeichersystem-Energiemanager (en: Energy Storage System Energy Manager)
FC	Funktionale Komponente (en: Functional component)
FDREM	Lastmanagement einer Einrichtung (en: Facility Demand Response Energy Management)
FEMS	Energiemanagementsystem einer Einrichtung (en: Facility Energy Management System)
FER	Energiereource einer Einrichtung (en: Facility Energy Resource)
FG	Netz der Einrichtung (Anwendungsfall) (en: Facility-Grid)
FSM	Intelligenter Zähler der Einrichtung (en: Facility Smart Meter)
FUS	Benutzergeschichte der Einrichtung (en: Facility User Story)
GW	Gateway des Energieversorgers (en: Utility Gateway)
HMI	Mensch-Maschine-Schnittstelle (en: Human Machine Interface)
HTTP	Hypertext-Übertragungsprotokoll (en: Hyper Text Transfer Protocol)
IAN	Industrienetzwerk (en: Industrial Area Network)
IBDR	Anreizbasiertes Lastmanagement (en: Incentive-based Demand Response)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IoT	Internet der Dinge (en: Internet of Things)
IPv4	Internet Protocol, Version 4