DIN EN IEC 62933-1 (VDE 0520-933-1)

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 01.040.27; 27.010

Einsprüche bis 2021-03-15

Vorgesehen als Ersatz für DIN EN IEC 62933-1 (VDE 0520-933-1):2019-08

Entwurf

Elektrische Energiespeichersysteme (EES-Systeme) – Teil 1: Terminologie (IEC 120/176/CD:2020); Text Deutsch und Englisch

Electrical Energy Storage (EES) systems – Part 1: Vocabulary (IEC 120/176/CD:2020); Text in German and English

Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES) – Partie 1: Vocabulaire (IEC 120/176/CD:2020); Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-01-15 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 71 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ... .

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 120/176/CD:2020-02 „Electrical Energy Storage (EES) systems – Part 1: Vocabulary“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD 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 120 „Electrical Energy Storage (EES) Systems“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

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. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 261.1 „Elektrische Energiespeichersysteme“ 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN IEC 62933-1 (VDE 0520-933-1):2019-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Einarbeitung der Begriffe aus der IEC 62933-Serie;

b) neue Begriffe 3.2.2, 3.2.3, 5.2.3;

c) Aktualisierungen der Bibliographie und andere kleinere redaktionelle Korrekturen. Die vollständige Anpassung an IEC 60050-631 wird nach deren CDV-Stadium durchgeführt. Tatsächlich sollte dieses

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

IEV-Projekt vor Ende Februar 2020 in die CDV-Phase eintreten. In der Hauptzeit wird die terminologische Konvergenz zwischen IEC CD 62933-1 und den TC120-Projekten, die in die CD-Phase übergehen werden, gewährleistet sein.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

Inhalt

Seite

EINLEITUNG 5
1 Anwendungsbereich 6
2 Normative Verweisungen 6
3 Begriffe für die Klassifizierung von EES-Systemen 6
4 Begriffe für die Spezifikation von EES-Systemen 9
5 Begriffe für die Planung und Installation von EES-Systemen 23
6 Begriffe für den Betrieb von EES-Systemen 26
7 Begriffe für Sicherheits- und Umweltfragen von EES-Systemen 29
Anhang A (informativ) Verzeichnis 31
A.1 Benennungsverzeichnis 31
A.2 Abkürzungsverzeichnis 33
Literaturhinweise 35

Bilder

Bild 1 — Illustratives Beispiel für den Lade- und Entladungszyklus eines EES-Systems 10
Bild 2 — Illustratives Beispiel für ein Diagramm zur Leistungsfähigkeit eines EES-Systems 13
Bild 3 — Illustratives Beispiel für die Sprungantwort-Leistung eines EES-Systems 21
Bild 4 — EES-Systemarchitektur mit einer Art von Netzanschlusspunkt 24
Bild 5 — EES-Systemarchitektur mit zwei Arten von Netzanschlusspunkten 24

Tabellen

Tabelle 1 — Illustratives Beispiel für ein Effizienzdiagramm eines EES-Systems 19

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

EINLEITUNG

Zweck dieser Terminologienorm ist das Bereitstellen von genormten Begriffen für alle Veröffentlichungen, die in die Verantwortlichkeit von TC 120 fallen, für elektrische Energiespeichersysteme (EES-Systeme) einschließlich Parametern für Einheiten, Prüfverfahren, Planung, Installation, Sicherheits- und Umweltfragen. Ein EES-System umfasst alle Arten von netzgekoppelten Energiespeichern, die elektrische Energie sowohl speichern als auch abgeben können (von einem Elektrizitätsversorgungssystem zu einem anderen).

Alle normativen Dokumente des TC 120 unterliegen der Überarbeitung; dieser Teil von IEC 62933 wird zusammen mit anderen Publikationen des TC 120 überarbeitet, um Unstimmigkeiten zu vermeiden.

Bei einem EES-System kann es sich aus technischer Sicht um ein komplexes Mehrstufensystem mit mehreren Möglichkeiten der Energieumwandlung handeln. Jede Stufe besteht aus Standardkomponenten (z. B. Transformatoren, Stromrichtern) oder innovativen Komponenten (z. B. neuen Batteriearten). Verschiedene IEC-Produktnormen enthalten Definitionen, die für das Verständnis bestimmter Benennungen für diese Komponenten notwendig sind. Das Internationale Elektrotechnische Wörterbuch (IEV; IEC 60050, http://www.electropedia.org), das IEC-Glossar (http://std.iec.ch/glossary) und die ISO Online Browsing Plattform (OBP, http://www.iso.org/obp) ermöglichen einen Online-Zugang zu diesen Informationen. Diese Terminologienorm vervollständigt das Szenario durch das Bereitstellen erforderlicher Definitionen auf Systemebene.

Ohne eine starke Standardisierung der Terminologie von EES-Systemen können zentrale Benennungen bei EES-Systemen je nach Speichertechnologie unterschiedliche Bedeutungen haben. Dieser Aspekt ist außerdem aus marktwirtschaftlicher Sicht entscheidend, denn er beeinflusst die Volkswirtschaft beeinflusst und kann Ausschreibungsverfahren behindern. Der einwandfreie Vergleich zwischen verschiedenen Optionen ist von wesentlicher Bedeutung, und daher wirken sich grundlegende Begriffe auf wirtschaftliche Entscheidungen aus.

Die Begriffe wurden so weit wie möglich mit dem IEV, der OBP, dem IEC-Glossar und anderen IEC-Dokumenten in Einklang gebracht. Definitionen, die in dieser Terminologienorm nicht enthalten sind, finden sich möglicherweise in anderen IEC-Dokumenten.

Die Verwendung von Abkürzungen wurde optimiert, um einerseits ermüdende Wiederholungen und andererseits Verwirrung zu vermeiden. Eine Mindestanzahl von Abkürzungen wurde identifiziert und in den Definitionen verwendet, andere Benennungen werden gegebenenfalls vollständig ausgeschrieben. Die allgemein anerkannten Abkürzungen sind:

EESS – EES-System – elektrisches Energiespeichersystem;

EES – elektrischer Energiespeicher;

POC – Netzanschlusspunkt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

Elektrische Energiespeichersysteme (EES-Systeme) – Teil 1: Terminologie

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62933 definiert die für elektrische Energiespeicher (EES)-Systeme geltenden Benennungen, einschließlich der Benennungen, die für die Definition von Parametern für Einheiten, Prüfverfahren, Planung, Installation, Sicherheits- und Umweltfragen erforderlich sind.

Diese Terminologienorm gilt für netzgekoppelte Systeme, die elektrische Energie aus einem Elektrizitätsversorgungssystem extrahieren, sie intern speichern und an ein Elektrizitätsversorgungssystem abgeben können. Der Schritt für das Laden und Entladen eines EES-Systems kann Energieumwandlung erforderlich machen.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe für die Klassifizierung von EES-Systemen

Es gelten die folgenden Begriffe.

3.1
elektrischer Energiespeicher
EES
elektrische Anlage (IEV 826-10-01), die in der Lage ist, elektrische Energie aufzunehmen, um sie für eine bestimmte Dauer zu speichern, und elektrische Energie abzugeben

BEISPIEL Eine elektrische Anlage, die Wechselstrom aufnimmt, um Wasserstoff durch Elektrolyse herzustellen, den Wasserstoff speichert und mit diesem Gas wiederum Wechselstrom produziert, ist ein elektrischer Energiespeicher.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennung „elektrischer Energiespeicher“ kann auch verwendet werden, um die in der Definition beschriebene Aktivität einer elektrischen Anlage beim Durchführen ihrer Funktionen anzugeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Benennung „elektrischer Energiespeicher“ sollte nicht zur Angabe einer netzgekoppelten elektrischen Anlage verwendet werden, dafür ist „elektrisches Energiespeichersystem“ die passende Benennung.

Anmerkung 3 zum Begriff: Energieumwandlungsprozesse können während der Energieaufnahme, -speicherung und -abgabe einbezogen werden.

3.2
elektrisches Energiespeichersystem
EES-System
EESS
netzgekoppelte elektrische Anlage (IEV 826-10-01) mit festgelegten elektrischen Grenzen, die mindestens einen elektrischen Energiespeicher umfasst, der elektrische Energie aus einem Elektrizitätsversorgungssystem extrahiert, diese Energie intern auf bestimmte Weise speichert und sie in ein Elektrizitätsversorgungssystem abgibt und Hoch- und Tiefbauarbeiten, Energieumwandlungsgeräte und zugehörige Zusatzeinrichtungen umfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Das EES-System wird gesteuert und koordiniert, um Dienstleistungen für die Betreiber und Anwender des Elektrizitätsversorgungssystems (IEV 601-01-01) bereitzustellen.

Anmerkung 2 zum Begriff: In manchen Fällen kann ein EES-System eine zusätzliche Energiequelle (nicht elektrisch) während seiner Entladung erforderlich machen, was dem Elektrizitätsversorgungssystem mehr Energie als die gespeicherte zuführt (Energie aus Druckluft ist ein typisches Beispiel für zusätzlich erforderliche Wärmeenergie).

3.2.1
Batterie-Energiespeichersystem
BESS (en: battery energy storage system)
elektrisches Energiespeichersystem mit auf Batterien (IEV 482-01-04) basierendem Akkumulationsteilsystem mit Sekundärzellen (IEV 482-01-03)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Batterie-Energiespeichersystem umfasst ein Fluss-Batteriesystem (IEC 62932-1:2019, 2.17).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

3.2.2
Kondensator-Energiespeichersystem
CESS (en: capacitor energy storage system)
elektrisches Energiespeichersystem mit auf Kondensatoren (IEV 151-13-28) basierendem Akkumulationsteilsystem

3.2.3
Schwungrad-Energiespeichersystem
FESS (en: flywheel energy storage system)
elektrisches Energiespeichersystem mit auf Schwungrädern basierendem Akkumulationsteilsystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Schwungrad ist ein mechanischer Energiespeicher, bei dem kinetische Energie gespeichert wird.

3.3
öffentliches Versorgungsnetz
Teil eines Elektrizitätsversorgungsnetzes (IEV 601-01-02), das von einem Versorger oder einem Netzbetreiber innerhalb eines festgelegten Verantwortlichkeitsbereichs betrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein öffentliches Versorgungsnetz wird in der Regel zum Übertragen von Elektrizität von oder zu den Netznutzern oder anderen Netzen verwendet. Bei den Netznutzern kann es sich sowohl um Erzeuger als auch um Verbraucher von Elektrizität handeln. Der Verantwortlichkeitsbereich wird durch die nationale Gesetzgebung oder Vorschriften geregelt.

3.4
netzgekoppelt, Adj.
mit einem Elektrizitätsversorgungssystem (IEV 601-01-01) verbunden

3.5
Niederspannungs-EESS
EES-System, das für die Verbindung mit Niederspannung (IEV 601-01-26) mit einem primären Netzanschlusspunkt vorgesehen ist

3.6
Mittelspannungs-EESS
EES-System, das für die Verbindung mit Mittelspannung (IEV 601-01-28) mit einem primären Netzanschlusspunkt vorgesehen ist

3.7
Hochspannungs-EESS
EES-System, das für die Verbindung mit Hochspannung (IEV 601-01-27) mit einem primären Netzanschlusspunkt vorgesehen ist

3.8
EESS für Haushaltsabnehmer
EES-System, das für Anwendungen von Haushaltsabnehmern (IEV 617-02-05) vorgesehen ist, wobei gewerbliche, industrielle und andere gewerbsmäßige Aktivitäten ausgeschlossen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein EES-System für Haushaltsabnehmer erfüllt üblicherweise die geltenden Normen für Geräte im Haushaltsbereich (z. B. elektromagnetische Verträglichkeit), und seine Bemessungsscheinleistung überschreitet die im Haushalt installierte Leistung nicht.

3.9
EESS für den gewerblichen und industriellen Gebrauch
EES-System, das für Anwendungen bei Gewerbe- und Industriekunden und andere gewerbsmäßige Aktivitäten vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein EES-System für den gewerblichen und industriellen Gebrauch erfüllt üblicherweise die geltenden Normen für gewerbliche und industrielle Geräte (z. B. elektromagnetische Verträglichkeit).

3.10
EESS für Energieversorger
EES-System als Komponente eines öffentlichen Versorgungsnetzes, das nur von diesem genutzt werden kann

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

3.11
in sich geschlossenes EES-System
EES-System, dessen Komponenten aufeinander abgestimmt und im Werk montiert wurden und das in einem oder mehreren Behältern (IEC 62686-1:2015, 3.1.2) ausgeliefert wird und bereit für die Installation im Feld ist

3.12
Langzeitanwendung
Anwendung für eine lange Dauer
energieintensive Anwendung
Anwendung von EES-Systemen, die im Hinblick auf die Sprungantwort-Leistung normalerweise nicht sehr anspruchsvoll ist, aber regelmäßigen und langen Lade- und Entladephasen bei variabler Entladungsleistung ausgesetzt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Blindleistungsaustausch mit dem Elektrizitätsversorgungssystem (IEV 601-01-01) kann gemeinsam mit dem Wirkleistungsaustausch vorhanden sein.

3.12.1
Durchflussregelung der Wirkleistung
Langzeitanwendung eines EES-Systems, die für das teilweise oder gesamte Kompensieren des Wirkleistungsflusses in einem bestimmten Unterabschnitt eines Elektrizitätsversorgungssystems (IEV 601-01-01) genutzt wird

BEISPIEL Spitzenlastbetrieb, Lastausgleich, Lastverschiebung sind Durchflussregelungen der Wirkleistung.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Durchflussregelung der Wirkleistung kann mehrere Stunden kontinuierliche Ladung oder Entladung des EES-Systems erfordern.

3.12.2
Regelung des Abzweigstroms
Langzeitanwendung eines EES-Systems, die zum Aufrechterhalten eines Abzweigstroms innerhalb festgelegter Grenzen durch Wirkleistungsaustausch mit dem Elektrizitätsversorgungsnetz (IEV 601-01-02) genutzt wird

BEISPIEL Behebung von Überlastung ist eine Regelung des Abzweigstroms.

Anmerkung 1 zum Begriff: Theoretisch kann der Blindleistungsaustausch auch die Regelung des Abzweigstroms ermöglichen, aber wegen der typischen Abzweigstrom-Leistungsfaktoren ist nur der Wirkleistungsaustausch tatsächlich effektiv.

3.13
Kurzzeitanwendung
Anwendung für eine kurze Zeit
leistungsintensive Anwendung
Anwendung von EES-Systemen, die im Hinblick auf Sprungantwort-Leistungen im Allgemeinen anspruchsvoll ist und mit regelmäßigen Lade- und Entladephasenübergängen oder mit Blindleistungsaustausch mit dem Elektrizitätsversorgungssystem (IEV 601-01-01)

3.13.1
Frequenzregelung im Netz
Kurzzeitanwendung eines EES-Systems, das für die Stabilisierung der Frequenz des Elektrizitätsversorgungssystems (IEV 601-01-01) durch Wirkleistungsaustausch genutzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ausgleich der zeitweiligen Änderungen der Netzfrequenz tritt typischerweise in Zeitabschnitten in der Größenordnung von Sekunden bis Minuten auf.

3.13.2
Spannungsregelung am Knoten
Kurzzeitanwendung eines EES-Systems, das für die Stabilisierung der Spannung am primären Netzanschlusspunkt oder benachbarten Knoten durch Wirkleistungs- oder Blindleistungsaustausch genutzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Blindleistung wird im Allgemeinen in HSP- und MSP-Netzen verwendet, Wirkleistung in NSP-Netzen, abhängig vom Verhältnis Wirk- zu Blindwiderstand (R/X) der betreffenden Leitungen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

3.13.3
Schadensminderung bei Ereignissen mit Auswirkung auf die Spannungsqualität
Kurzzeitanwendung eines EES-Systems, das für das Verringern von leitungsgeführten Störgrößen in Elektrizitätsversorgungssystemen (IEV 601-01-01) eingesetzt wird, wie etwa kurze Versorgungsunterbrechungen, Spannungseinbrüche, Spannungsüberhöhungen, Spannungs- und Stromoberschwingungen, transiente Überspannungen, schnelle Spannungsänderungen durch Wirkleistungs- oder Blindleistungsaustausch mit dem Elektrizitätsversorgungsnetz (IEV 601-01-02)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schadensminderung bei Ereignissen mit Auswirkung auf die Spannungsqualität (IEV 617-01-05), außer Versorgungsunterbrechungen und Oberschwingungen, tritt in der Regel in Zeitspannen in der Größenordnung von Millisekunden bis Sekunden auf. Die Ereignisse mit Auswirkung auf die Spannungsqualität werden in IEC TS 62749:2015 beschrieben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei der Schadensminderung bei Ereignissen mit Auswirkung auf die Spannungsqualität können Wirkleistungs- und Blindleistungsaustausch auch hinsichtlich der Oberschwingungen und der Oberschwingungen mit nicht ganzzahliger Ordnung auftreten.

Anmerkung 3 zum Begriff: Theoretisch kann eine Versorgungsunterbrechung lange andauern, die meisten haben eine Dauer von ≤ 1 min. Die Schadensminderung bei Ereignissen mit einer Dauer von > 1 min ist als Schadensminderung bei Nichtverfügbarkeit definiert.

3.13.4
Durchflussregelung der Blindleistung
Kurzzeitanwendung eines EES-Systems, die für das teilweise oder gesamte Kompensieren des Blindleistungsflusses in einem bestimmten Unterabschnitt eines Elektrizitätsversorgungssystems (IEV 601-01-01) genutzt wird

BEISPIEL Die Durchflussregelung der Blindleistung ist die Anpassung von Ladungen per Leistungsfaktor, die üblicherweise mit Kondensatorbatterien erreicht wird.

3.14
Hybrid- und Notfallanwendung
Anwendungen von EES-Systemen, die im Hinblick auf die Sprungantwort-Leistung normalerweise sehr anspruchsvoll sind, aber regelmäßigen und langen Entladephasen bei variabler Entladungsleistung ausgesetzt sind

3.14.1
Schadensminderung bei Nichtverfügbarkeit
Notstromversorgung
Hybrid- und Notfallanwendung eines EES-Systems, die für die Bereitstellung von elektrischer Energie während einer festgelegten Zeit und für eine vordefinierte maximale Leistung eingesetzt wird, wenn die Hauptversorgung mit elektrischer Energie am primären Netzanschlusspunkt nicht verfügbar ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Theoretisch kann eine Versorgungsunterbrechung lange andauern, die meisten haben eine Dauer von ≤ 1 min. Die Schadensminderung bei Ereignissen mit einer Dauer von ≤ 1 min ist als Schadensminderung bei Ereignissen mit Auswirkung auf die Spannungsqualität (IEV 617-01-05) definiert. Die Ereignisse mit Auswirkung auf die Spannungsqualität werden in IEC TS 62749:2015 beschrieben.

4 Begriffe für die Spezifikation von EES-Systemen

Es gelten die folgenden Begriffe.

4.1
Betriebszyklus <eines EES-Systems>
Kombination aus gesteuerten Phasen (Ladephase, Pause, Entladungsphase usw.), die mit einem anfänglichen Ladezustand beginnen und in einem abschließenden Ladezustand enden, eingesetzt bei der Kennwertbestimmung des EES-Systems, der Spezifikation und dem Prüfen für eine bestimmte Betriebsart

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.1.1
Lade-/Entladungszyklus
Betriebszyklus des EES-Systems, der sich aus vier gesteuerten Phasen zusammensetzt: einer Ladephase, dann einer Pause, anschließend einer Entladungsphase und schließlich einer weiteren Pause

Anmerkung 1 zum Begriff: In Bild 1 ist T_1 die Dauer der Ladephase; E_1 ist die Energie, die am primären Netzanschlusspunkt während der Ladephase gemessen wird; T_2 ist die Dauer der Pause nach der Ladung, $E_2 = 0$ (im Bild ausgelassen); T_3 ist die Dauer der Entladungsphase; E_3 ist die Energie, die am primären Netzanschlusspunkt während der Entladungsphase gemessen wird; T_4 ist die Dauer der Pause nach der Entladung, $E_4 = 0$ (im Bild ausgelassen) und E_0 ist der anfängliche Ladezustand. $T_2 = 0$ oder $T_4 = 0$ sind mögliche Optionen. Die Muster der Lade- und Entladungsphasen sind im Allgemeinen linear (konstante Wirkleistung); unterschiedliche Muster können jedoch ebenfalls auftreten.

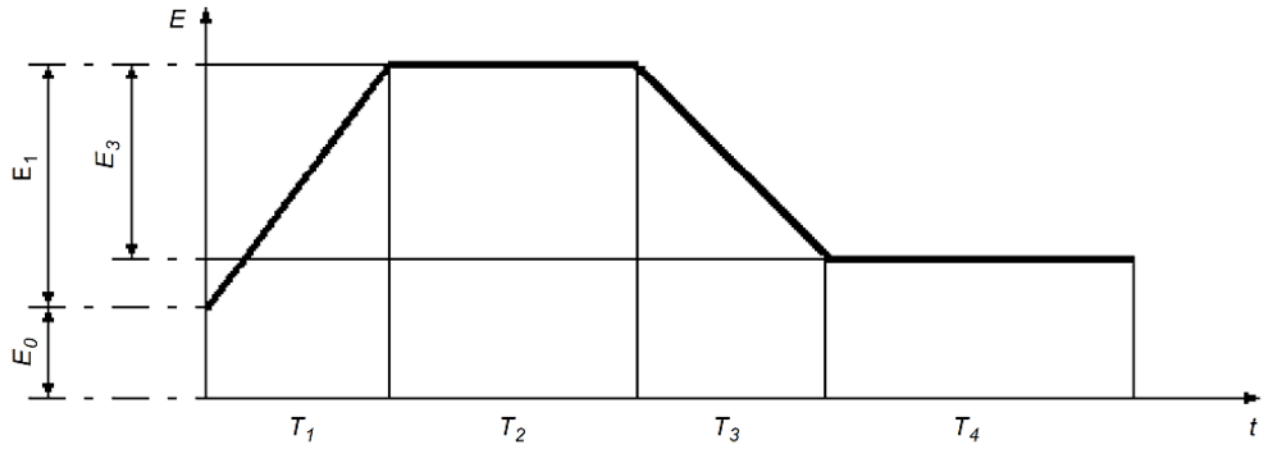


Bild 1 — Illustratives Beispiel für den Lade- und Entladungszyklus eines EES-Systems

4.1.2
festgelegter Lade-/Entladungszyklus
Lade-/Entladungszyklus, der bei der Kennwertbestimmung des EES-Systems, der Spezifikation und dem Testen für einen bestimmten Betriebsmodus eingesetzt wird

BEISPIEL

a. E_0 kompatibel mit der vollständigen Entladung, d. h. Ladezustand = 0 %;

b. $T_1 \geq$ Nennladedauer des EES-Systems;

c. $T_3 \geq$ Nennentladedauer des EES-Systems;

d. $T_2 + T_4 \leq T_1$;

e. $E_3 \geq$ Nennenergiekapazität;

f. E_3 zur Rückkehr zum Zustand der vollständigen Entladung, d. h. Ladezustand = 0 %.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der festgelegte Lade-/Entladungszyklus wird durch die Definition der Werte E/T und durch das Muster der Lade- und Entladungsphasen in Bild 1 erreicht.

4.1.3
Wiederbereitschaftszeit Erholzeit
Dauer, die ein EES-System benötigt, um sich von einem Betriebszyklus zu erholen, so dass der folgende Betriebszyklus innerhalb seiner festgelegten Bedingungen für einen bestimmten Betriebsmodus und bei kontinuierlichen Betriebsbedingungen liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-447:2010, 447-05-08 formuliert.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.2
Dauerbetriebsbedingungen, Pl.
Bereich der Betriebsbedingungen, in dem das EES-System mit spezifizierten Leistungsgrenzen betrieben werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dauerbetriebsbedingungen werden in der Regel folgendermaßen definiert, andere Bedingungen können von der verwendeten Technologie abhängig sein:

a. Spannung und Frequenz an den Netzanschlusspunkten befinden sich innerhalb des Bereichs für den Dauerbetrieb;

b. das EES-System ist vollständig verfügbar;

c. das EES-System befindet sich innerhalb der Referenz-Umgebungsbedingungen.

[QUELLE: IEC 61987-1:2006, 3.30, modifiziert – Die ursprüngliche Definition wurde für das EES-System angepasst]

4.3
Netzanschlusspunkt (en: point of connection)
POC
Bezugspunkt im Elektrizitätsversorgungssystem (IEV 601-01-01), an dem ein EES-System verbunden wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein EES-System kann verschiedene Netzanschlusspunkte mit den zwei verschiedenen Klassen primärer und behelfsmäßiger Netzanschlusspunkt haben. Über einen behelfsmäßigen Netzanschlusspunkt ist es nicht möglich, elektrische Energie zu laden, um diese intern zu speichern und schließlich in das Elektrizitätsversorgungssystem zu entladen; ein primärer Netzanschlusspunkt kann jedoch verwendet werden, um das Hilfsteilsystem und das Steuerungsteilsystem zu versorgen. Falls kein behelfsmäßiger Netzanschlusspunkt vorhanden ist, kann der primäre Netzanschlusspunkt auch einfach als Netzanschlusspunkt bezeichnet werden.

[QUELLE: IEC 60050-617:2009, 617-04-01, modifiziert – Die ursprüngliche Definition wurde für das EES-System angepasst und die Anmerkungen zum Begriff wurden hinzugefügt]

4.3.1
Verbindungsklemme
Komponente eines EES-Systems, die für die Verbindung mit einem Netzanschlusspunkt verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein EES-System kann verschiedene Verbindungsklemmen in zwei verschiedenen Klassen haben: primäre und behelfsmäßige Verbindungsklemmen. Falls kein behelfsmäßiger Netzanschlusspunkt vorhanden ist, kann die primäre Verbindungsklemme auch einfach als Verbindungsklemme bezeichnet werden.

4.4
primärer Netzanschlusspunkt
Verbindungspunkt, an dem das EES-System elektrische Energie aus dem Elektrizitätsversorgungssystem lädt, um diese intern zu speichern und anschließend in das Elektrizitätsversorgungssystem (IEV 601-01-01) zu entladen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Allgemeinen ist der primäre Netzanschlusspunkt über die primäre Verbindungsklemme mit dem primären Teilsystem des EES-Systems verbunden.

4.4.1
Nennwirkleistung <eines EES-Systems>
Wert der Wirkleistung, mit dem das EES-System gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Benennung kann in die Nennwirkleistung während der Ladung (P_{CN}) und als Nennwirkleistung während der Entladung (P_{DN}) unterteilt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Watt (W) ist die gebräuchliche Einheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kW, MW).

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-826:2004, 826-11-01 formuliert.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.4.2
Nennscheinleistung <eines EES-Systems>
Wert der Scheinleistung, mit dem das EES-System gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Voltampere (VA) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kVA, MVA).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-826:2004, 826-11-01 formuliert.

4.4.3
Nennenergiekapazität, <eines EES-Systems>
E_{NC}
Wert der Energiekapazität, mit dem das EES-System gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennung „Nennenergiekapazität" darf nicht mit „Kapazität" verwechselt werden (für Zellen, Batterien, Kondensatoren usw. verwendet), die eine Elektrizitätsmenge (elektrische Ladung) darstellt, üblicherweise in Coulomb (C) oder Amperestunde (Ah) ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Joule (J) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kWh, MWh).

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-826:2004, 826-11-01 formuliert.

4.4.4
Nennfrequenz <eines EES-Systems>
Wert der Frequenz, mit dem das EES-System an der primären Verbindungsklemme gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Hertz (Hz) ist die Basiseinheit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-826:2004, 826-11-01 formuliert.

4.4.5
Nennspannung <eines EES-Systems>
Wert der Spannung, mit dem das EES-System an der primären Verbindungsklemme gekennzeichnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Volt (V) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kV).

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, 826-11-01, modifiziert – Die ursprüngliche Definition wurde für das EES-System angepasst und die Anmerkung zum Begriff wurde hinzugefügt]

4.4.6
Diagramm zur Leistungsfähigkeit
Merkmale der Scheinleistung
eingehende und ausgehende Nennleistung
Darstellung auf der P/Q-Stromversorgungsebene, die die Wirkleistung und Blindleistung definiert, die das EES-System mit dem Elektrizitätsversorgungssystem (IEV 601-01-01) über den primären Netzanschlusspunkt bei Betrieb im stationären Zustand (IEV 692-02-01) und unter Dauerbetriebsbedingungen austauschen soll

Anmerkung 1 zum Begriff: Die verfügbare Leistung wird durch eine Region auf der Ebene abgebildet. Die Grenzen der Region stellen die Betriebsgrenzen des EES-Systems dar. In Bild 2 wird das Pfeilsystem des Abnehmerzählers übernommen, wobei Folgendes gilt: P_{CR} ist die Bemessungswirkleistung während der Ladung; P_{DR} die Bemessungswirkleistung während der Entladung; Q_{IR} ist die bemessene induktive Blindleistung und Q_{CR} ist die bemessene kapazitive Blindleistung.

Das Diagramm zur Leistungsfähigkeit ist durch die Achsen P/Q in vier Quadranten unterteilt (der Erzeuger-Referenzrahmen wie in IEC TR 61850-90-7:2013 wird übernommen):

a) in Quadrant Q1 wird das EES-System in das Elektrizitätsversorgungssystem entladen und es verhält sich wie ein Kondensator;

b) in Quadrant Q2 wird das EES-System vom Elektrizitätsversorgungssystem geladen und es verhält sich wie ein Kondensator;

c) in Quadrant Q3 wird das EES-System vom Elektrizitätsversorgungssystem geladen und es verhält sich wie ein Induktor;

d) in Quadrant Q4 wird das EES-System in das Elektrizitätsversorgungssystem entladen und es verhält sich wie ein Induktor.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

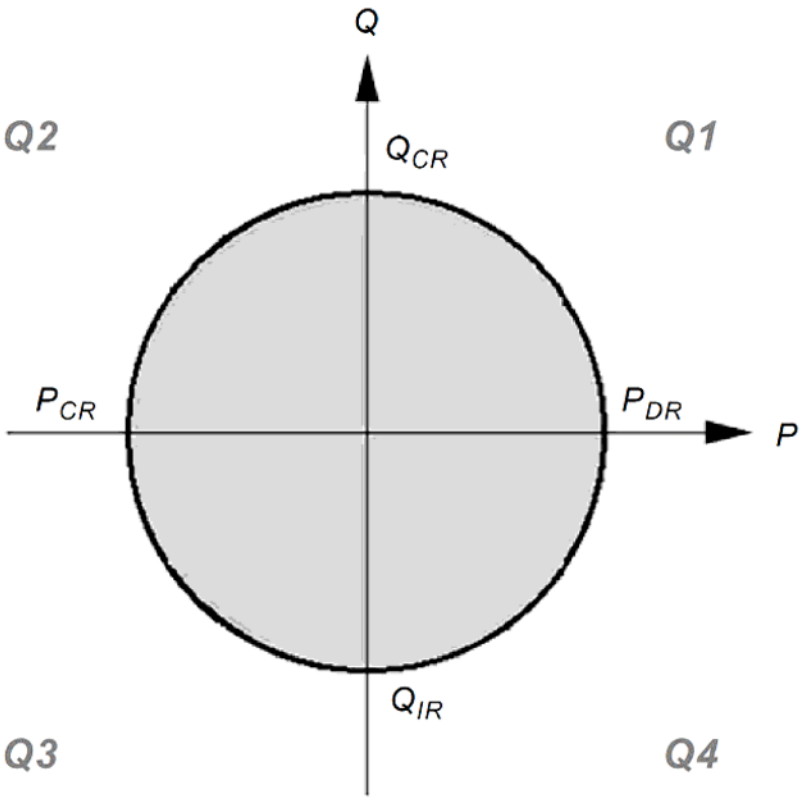


Bild 2 — Illustratives Beispiel für ein Diagramm zur Leistungsfähigkeit eines EES-Systems

Anmerkung 2 zum Begriff: Watt und Var (W, var) sind Basiseinheiten, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (MW, Mvar).

Anmerkung 3 zum Begriff: Wenn keine Einschränkungen angegeben sind, gilt das Diagramm zur Leistungsfähigkeit normalerweise für die gesamte Lebensdauer.

4.4.7
Bemessungswirkleistung
maximale Wirkleistung des EES-Systems innerhalb der Betriebsgrenzen nach dem Diagramm zur Leistungsfähigkeit.

Anmerkung 1 zum Begriff: Watt (W) ist die gebräuchliche Einheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kW, MW).

Anmerkung 2 zum Begriff: In Bild 2 ist die Bemessungswirkleistung der Höchstwert (P_{CR} P_{DR}).
Bemessungsscheinleistung

4.4.8
Bemessungsscheinleistung
maximale Scheinleistung des EES-Systems innerhalb der Betriebsgrenzen nach dem Diagramm zur Leistungsfähigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Voltampere (VA) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kVA, MVA).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.4.9
bemessene Energiekapazität
E_{RC}
Konstruktionswert des Energieinhalts des EES-Systems unter Dauerbetriebsbedingungen, beginnend mit einem vollen Ladezustand und kontinuierlicher Entladung bei Bemessungswirkleistung, die am primärem Netzanschlusspunkt gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennung „bemessene Energiekapazität" darf nicht mit „Kapazität" verwechselt werden (für Zellen, Batterien, Kondensatoren usw. verwendet), die eine Elektrizitätsmenge (elektrische Ladung) darstellt, üblicherweise in Coulomb (C) oder Amperestunde (Ah) ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Joule (J) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kWh, MWh).

4.4.10
Bemessungsfrequenz
Wert der Frequenz, auf den die primäre Verbindungsklemme des EES-Systems ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gültigkeitsbereich der Bemessungsfrequenz wird kontinuierlicher Arbeitsfrequenzbereich genannt und beschreibt die zulässige Abweichung der Frequenz vom Bemessungswert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Hertz (Hz) ist die Basiseinheit.

4.4.11
Bemessungsleistungsfaktor
Leistungsfaktor (IEV 131-11-46) entsprechend der Bemessungsscheinleistung

4.4.12
Bemessungsblindleistung
maximale Blindleistung des EES-Systems innerhalb der Betriebsgrenzen nach dem Diagramm zur Leistungsfähigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Var (var) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kvar, Mvar).

Anmerkung 2 zum Begriff: In Bild 2 ist die Bemessungsblindleistung der Höchstwert (Q_{IR} Q_{CR}).

4.4.13
Bemessungsspannung
Wert der Spannung, auf den die primäre Verbindungsklemme ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gültigkeitsbereich dieser Bemessungsspannung ist der Bereich der Dauerbetriebsspannung und beschreibt die zulässige Abweichung der Spannung vom Bemessungswert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Volt (V) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kV).

4.4.14
kurzzeitige Ladeleistung
kurzzeitige Eingangsleistung
maximale Leistung, bei der das EES-System während der angegebenen Dauer geladen werden kann, sowohl im stationären Betriebszustand als auch unter Dauerbetriebsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Kurzzeitige Leistungen werden in der Regel dem Diagramm zur Leistungsfähigkeit entnommen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Watt (W) ist die gebräuchliche Einheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kW, MW).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.4.15
kurzzeitige Entladungsleistung
kurzzeitige Ausgangsleistung
maximale Leistung, bei der das EES-System während der angegebenen Dauer entladen werden kann, sowohl im stationären Betriebszustand als auch unter Dauerbetriebsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Kurzzeitige Leistungen werden in der Regel dem Diagramm zur Leistungsfähigkeit entnommen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Watt (W) ist die gebräuchliche Einheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kW, MW).

4.4.16
kurzzeitige Blindleistung
maximale Blindleistung, die das EES-System während der angegebenen Dauer austauschen kann, sowohl im stationären Betriebszustand als auch unter Dauerbetriebsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Kurzzeitige Leistungen werden in der Regel dem Diagramm zur Leistungsfähigkeit entnommen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Var (var) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kvar, Mvar).

4.5
behelfsmäßiger Netzanschlusspunkt
Netzanschlusspunkt des EES-Systems am Elektrizitätsversorgungssystem (IEV 601-01-01), der zum Speisen des Hilfsteilsystems verwendet wird, jedoch nur, wenn der primäre Netzanschlusspunkt nicht zum Speisen der einzelnen Teilsysteme verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Allgemeinen kann ein behelfsmäßiger Netzanschlusspunkt durch eine andere elektrische Energiequelle ersetzt werden (z. B. Dieselgenerator).

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Steuerungsteilsystem wird in der Regel über das Hilfsteilsystem gespeist und somit über den behelfsmäßigen Netzanschlusspunkt.

4.5.1
behelfsmäßige Leistungsaufnahme
Wirkleistung, die von den Hilfsteilsystemen eines EES-Systems innerhalb einer angegebenen Zeit und in einer angegebenen Betriebsart unter Dauerbetriebsbedingungen gefordert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Watt (W) ist die gebräuchliche Einheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kW, MW).

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn kein behelfsmäßiger Netzanschlusspunkt vorhanden ist (das Hilfsteilsystem wird über den primären Netzanschluss gespeist), kann der behelfsmäßige Energieverbrauch über die internen Verbindungspunkte des Hilfsteilsystems anstatt über den behelfsmäßigen Netzanschlusspunkt bewertet werden.

4.5.2
Nennwert des Energieverbrauchs des Hilfsteilsystems
Energieverbrauch, der von den Hilfsteilsystemen eines EES-Systems innerhalb einer angegebenen Zeit und in einem angegebenen Betriebsmodus unter Dauerbetriebsbedingungen erwartet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Joule (J) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kWh, MWh).

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn kein behelfsmäßiger Netzanschlusspunkt vorhanden ist (das Hilfsteilsystem wird über den primären Netzanschlusspunkt gespeist), kann der Nennwert des Energieverbrauchs über die internen Verbindungspunkte des Hilfsteilsystems anstatt über den behelfsmäßigen Netzanschlusspunkt ausgewertet werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.5.3
Nennwert des Energieverbrauchs im Bereitschaftsbetrieb des Hilfsteilsystems
Energieverbrauch, der vom Hilfsteilsystem eines EES-Systems im Bereitschaftsbetrieb innerhalb einer angegebenen Zeit und in einem angegebenen Betriebsmodus unter Dauerbetriebsbedingungen erwartet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Joule (J) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kWh, MWh).

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn kein behelfsmäßiger Netzanschlusspunkt vorhanden ist (das Hilfsteilsystem wird über den primären Netzanschlusspunkt gespeist), kann der Nennwert des Energieverbrauchs über die internen Verbindungspunkte des Hilfsteilsystems anstatt über den behelfsmäßigen Netzanschlusspunkt ausgewertet werden.

4.5.4
Bemessungsscheinleistung des Hilfsteilsystems
maximale Scheinleistung, die von den Hilfsteilsystemen eines EES-Systems im Bereitschaftsmodus unter Dauerbetriebsbedingungen angefordert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Voltampere (VA) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kVA, MVA).

4.5.5
Bemessungsfrequenz des Hilfsteilsystems
Wert der Frequenz, auf den die behelfsmäßige Verbindungsklemme des EES-Systems ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gültigkeitsbereich der Bemessungsfrequenz wird kontinuierlicher Arbeitsfrequenzbereich der behelfsmäßigen Verbindungsklemme genannt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Hertz (Hz) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kHz).

4.5.6
Bemessungsleistungsfaktor des Hilfsteilsystems
Leistungsfaktor (IEV 131-11-46) entsprechend der Bemessungsscheinleistung des Hilfsteilsystems

4.5.7
Bemessungsspannung des Hilfsteilsystems
Wert der Spannung, auf den die behelfsmäßige Verbindungsklemme ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gültigkeitsbereich dieser Bemessungsspannung wird Bereich der Dauerbetriebsspannung der behelfsmäßigen Verbindungsklemme genannt und beschreibt die zulässige Abweichung der Spannung vom Bemessungswert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Volt (V) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kV).

4.6
Referenz-Umgebungsbedingungen
physikalische Bedingungen, wie etwa der Umgebungstemperaturbereich, Druckbereich, Strahlungsbereich, Feuchtigkeitsbereich und der chemische Sprühbereich, unter denen der kontinuierliche Betrieb des EES-Systems vorgesehen ist

[QUELLE: IEC 60050-395:2014, 395-07-98, modifiziert – Die ursprüngliche Definition wurde für das EES-System angepasst und die Anmerkung zum Begriff wurde gestrichen]

4.7
Betriebslebensdauer
Dauer von der Inbetriebnahmeprüfung (IEV 411-53-06) des EES-Systems bis zum Ende der Betriebslebensdauer

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Dauer wird in der Regel entweder in Jahren oder in Betriebszyklen angegeben.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.7.1
Ende der Betriebslebensdauer
Lebenszyklusphase des EES-Systems, die beginnt, wenn das System aus der Phase seines bestimmungsgemäßen Gebrauchs entfernt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Nach ISO Guide 64:2008 bedeutet der Satz „aus der Phase seines bestimmungsgemäßen Gebrauchs entfernt" nicht zwangsläufig „demontiert". Tatsächlich kann das EES-System am Ende der Betriebslebensdauer wiederverwendet/rückgewonnen oder entsorgt werden (nach der Behandlung, falls notwendig), möglicherweise nach der Demontage und weiteren Prozessen.

Anmerkung 2 zum Begriff: „Lebenszyklus" ist in ISO Guide 64:2008, 2.5, und als „Lebensweg" in IEC 60050-901:2013, 901-07-12, definiert.

[QUELLE: IEC 60050-904:2014, 904-01-17, modifiziert – Die ursprüngliche Definition wurde für das EES-System angepasst und die Anmerkungen zum Begriff wurden hinzugefügt]

4.7.2
Werte für das Ende der Betriebslebensdauer
Werte der Parameter für Einheiten eines EES-Systems, die das Ende der Betriebslebensdauer kennzeichnen

Anmerkung 1 zum Begriff: Parameter für Einheiten eines EES-Systems, wie z. B. bemessene Energiekapazität, Sprungantwort-Leistungen, Bemessungsleistung usw., die in der Regel zwischen Anwender und Lieferant vereinbart werden.

4.7.3
zu erwartende Betriebslebensdauer
T_{SL}
vorgesehene Dauer, während der die Parameter für Einheiten des EES-Systems größer als die Werte für das Ende der Betriebslebensdauer unter Dauerbetriebsbedingungen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Dauer wird in der Regel entweder in Jahren oder in Betriebszyklen angegeben.

[QUELLE: IEC 62477-1:2012, 3.14, modifiziert – Die ursprüngliche Definition wurde für das EES-System angepasst und die Anmerkung zum Begriff wurde hinzugefügt]

4.8
zulässige Ladetiefe
zulässige DOC
maximaler Prozentsatz der Energiekapazität des Akkumulationsteilsystems, der in einer vom EES-System angegebenen Betriebsart unter Dauerbetriebsbedingungen aus dem vollständig entladenen Zustand geladen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zulässige DOC kann ebenfalls bei einer spezifischen Leistung der Ladung P_X. definiert werden. In diesem Fall wird häufig der Ausdruck „zulässige DOC bei P_X" verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise ist die Energiekapazität des Akkumulationsteilsystems überdimensioniert, um die Anforderungen an die Leistung des EES-Systems über die ganze Betriebslebensdauer hinweg zu erfüllen, so dass nur ein Teil davon zur Energiekapazität des EES-Systems beiträgt. Die zulässige Ladetiefe ist eine der zwei Grenzen davon. Die zulässige Ladetiefe kann sich auf die aktuelle, Nenn- oder bemessene Energiekapazität beziehen.

4.9
zulässige Entladetiefe
zulässige DOD
maximaler Prozentsatz der Energiekapazität des Akkumulationsteilsystems, der in einer vom EES-System angegebenen Betriebsart unter Dauerbetriebsbedingungen aus dem vollständig geladenen Zustand entladen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zulässige DOD kann ebenfalls bei einer spezifischen Leistung der Entladung P_X. definiert werden. In diesem Fall wird häufig der Ausdruck „zulässige DOD bei P_X" verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise ist die Energiekapazität des Akkumulationsteilsystems überdimensioniert, um die Anforderungen an die Leistung des EES-Systems über die ganze Betriebslebensdauer hinweg zu erfüllen, so dass nur ein Teil davon zur Energiekapazität des EES-Systems beiträgt. Die zulässige Entladetiefe ist eine der zwei Grenzen davon. Die zulässige Entladetiefe kann sich auf die aktuelle, Nenn- oder bemessene Energiekapazität beziehen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.10
Nennladedauer
t_{NC}
Nennenergiekapazität dividiert durch die Nennwirkleistung während der Ladung

$$t_{NC} = \frac{E_{NC}}{P_{CN}} \quad (1)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Sekunde (s) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (h).

Anmerkung 2 zum Begriff: Mit Bezug auf ein EES-System, das auf Sekundärbatterien basiert, sowie auf die Definition des Ladestroms (IEV 482-05-45) ist t_{NC} die Mindestdauer, für die die Batterie-Bemessungskapazität angegeben werden sollte (diese Kapazität sollte auch mit P_{CN} kompatibel sein).

4.11
Nennentladedauer
t_{ND}
Nennenergiekapazität dividiert durch die Nennwirkleistung während der Entladung

$$t_{ND} = \frac{E_{NC}}{P_{DN}} \quad (2)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Sekunde (s) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (h).

Anmerkung 2 zum Begriff: Mit Bezug auf ein EES-System, das auf Sekundärbatterien basiert, sowie auf die Definition der Entladestromstärke (IEV 482-03-25) ist t_{ND} die Mindestdauer, für die die Batterie-Bemessungskapazität angegeben werden sollte (diese Kapazität sollte auch mit P_{DN} kompatibel sein).

4.12
Energieeffizienz
nutzbarer Energieausgang am primären Netzanschlusspunkt dividiert durch den vom EES-System geforderten Energieeingang, einschließlich der gesamten parasitären und Hilfsenergie, die für den Betrieb des Systems erforderlich ist und die während des EES-Systembetriebs mit demselben finalen Ladezustand wie dem anfänglichen Ladezustand bewertet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die parasitäre und Hilfsenergie, die für den Betrieb des Systems erforderlich ist, umfasst Energieverluste, Selbstentladung, Heizung, Kühlung usw.

Anmerkung 2 zum Begriff: Energieeffizienz wird üblicherweise in Prozent ausgedrückt.

4.12.1
Roundtrip-Wirkungsgrad
entladene Energie, gemessen am primären Netzanschlusspunkt, dividiert durch die vom EES-System absorbierte Energie, als Summe, die an allen Netzanschlusspunkten (primären und behelfsmäßigen) während der Betriebszyklen in einer angegebenen Betriebsart unter Dauerbetriebsbedingungen mit demselben finalen Ladezustand wie dem anfänglichen Ladezustand gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise beziehen die durchgeführten Betriebszyklen die volle Energiekapazität des EES-Systems mit ein. Der Roundtrip-Wirkungsgrad kann sich auf die aktuelle, Nenn- oder bemessene Energiekapazität beziehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Effizienz wird üblicherweise in Prozent ausgedrückt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.12.2
Effizienzdiagramm
zweidimensionale Tabelle, die den Roundtrip-Wirkungsgrad des EESS-Systems in allen wesentlichen Punkten des Diagramms zur Leistungsfähigkeit definiert.

BEISPIEL Nach Tabelle 1 enthält die erste Achse des Effizienzdiagramms mindestens 10 Punkte des „Diagramms zur Leistungsfähigkeit" in den Ladungsquadranten, die zweite Achse enthält mindestens 10 Punkte des „Diagramms zur Leistungsfähigkeit" in den Entladungsquadranten. Die Auswahl dieser Punkte könnte nach den folgenden Regeln durchgeführt werden:

a. Aufnehmen einer beliebigen Kombination aus Punkten mit Bemessungsscheinleistung, P_{CR}, P_{DR}, Q_{IR}, Q_{CR};

b. Vermeiden von Punkten mit einer Wirkleistung < 5 % der Bemessungswirkleistung;

c. Miteinbeziehen der Kombination mit dem Roundtrip-Wirkungsgrad als Tiefstwert;

d. Miteinbeziehen der Kombination mit dem Roundtrip-Wirkungsgrad als Höchstwert.

Tabelle 1 — Illustratives Beispiel für ein Effizienzdiagramm eines EES-Systems

Diagramm-Punkte	$P_{Entladung1}$	$P_{Entladung…}$	$P_{Entladung10}$
$P_{Ladung1}$		…	
$P_{Ladung…}$	…	…	…
$P_{Ladung10}$		…	

Anmerkung 1 zum Begriff: Der festgelegte Lade-/Entladungszyklus legt auch die mittlere Leistung für die Lade- und Entladungsphasen fest, die das Effizienzdiagramm benötigt, um eben solche Werte zu modulieren, so dass keine Änderung für die anderen Zyklusparameter erforderlich ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Auswahl der wesentlichen Punkte des „Diagramms zur Leistungsfähigkeit" ermöglicht in der Regel die richtige Charakterisierung der Effizienz des EES-Systems.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Effizienz wird üblicherweise in Prozent ausgedrückt.

4.12.3
Effizienzdiagramm des primären Teilsystems
zweidimensionale Tabelle, die den Roundtrip-Wirkungsgrad des EESS-Systems des primären Teilsystems in allen wesentlichen Punkten des Diagramms zur Leistungsfähigkeit definiert

BEISPIEL Nach Tabelle 1 enthält die erste Achse des Effizienzdiagramms des primären Teilsystems mindestens 10 Punkte des „Diagramms zur Leistungsfähigkeit" in den Ladungsquadranten, die zweite Achse enthält mindestens 10 Punkte des „Diagramms zur Leistungsfähigkeit" in den Entladungsquadranten. Die Auswahl dieser Punkte könnte nach den folgenden Regeln durchgeführt werden:

a. Aufnehmen einer beliebigen Kombination aus Punkten mit Bemessungsscheinleistung, P_{CR}, P_{DR}, Q_{IR}, Q_{CR};

b. Vermeiden von Punkten mit einer Wirkleistung < 5 % der Bemessungswirkleistung;

c. Miteinbeziehen der Kombination mit dem Roundtrip-Wirkungsgrad als Tiefstwert;

d. Miteinbeziehen der Kombination mit dem Roundtrip-Wirkungsgrad als Höchstwert.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der festgelegte Lade-/Entladungszyklus legt auch die mittlere Leistung für die Lade- und Entladungsphasen fest, die das Effizienzdiagramm benötigt, um eben solche Werte zu modulieren, so dass keine Änderung für die anderen Zyklusparameter erforderlich ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Auswahl der wesentlichen Punkte des „Diagramms zur Leistungsfähigkeit" ermöglicht in der Regel die richtige Charakterisierung der Effizienz des EES-Systems.

Anmerkung 3 zum Begriff: Üblicherweise beziehen die durchgeführten Betriebszyklen die volle Energiekapazität des EES-Systems mit ein. Der Roundtrip-Wirkungsgrad kann sich auf die aktuelle, Nenn- oder bemessene Energiekapazität beziehen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Effizienz wird üblicherweise in Prozent ausgedrückt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.12.4
Verluste im primären Teilsystem
unerwünschter Energieverbrauch im primären Teilsystem, das zum Betreiben des EES-Systems innerhalb einer festgelegten Zeit erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verluste im primären Teilsystem umfassen das Phänomen der Selbstentladung im Akkumulationsteilsystem.

Anmerkung 2 zum Begriff: Joule (J) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kWh, MWh).

4.12.5
Roundtrip-Wirkungsgrad im primären Teilsystem
entladene Energie, gemessen am primären Netzanschlusspunkt, dividiert durch die vom EES-System absorbierte Energie, die am primären Netzanschlusspunkt während eines festgelegten Lade-/Entladungszyklus des EESS-Systems in einer angegebenen Betriebsart unter Dauerbetriebsbedingungen mit demselben finalen Ladezustand wie dem anfänglichen Ladezustand gemessen wird.

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise beziehen die festgelegten durchgeführten Lade-/Entladungszyklen die volle Energiekapazität des EES-Systems mit ein. Der Roundtrip-Wirkungsgrad kann sich auf die aktuelle, Nenn- oder bemessene Energiekapazität beziehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Effizienz wird üblicherweise in Prozent ausgedrückt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Energieverbrauch der behelfsmäßigen und Steuerungsteilsysteme ist von der absorbierten Energie zu subtrahieren, falls diese Teilsysteme über den primären Netzanschlusspunkt gespeist werden.

4.12.6
Roundtrip-Wirkungsgrad
η_{RT}
entladene Energie, gemessen am primären Netzanschlusspunkt, dividiert durch die absorbierte Energie, die an allen Netzanschlusspunkten (primären und behelfsmäßigen) während eines festgelegten Lade-/Entladungszyklus des EESS-Systems in einer angegebenen Betriebsart unter Dauerbetriebsbedingungen gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise beziehen die festgelegten durchgeführten Lade-/Entladungszyklen die volle Energiekapazität des EES-Systems mit ein. Der Roundtrip-Wirkungsgrad kann sich auf die aktuelle, Nenn- oder bemessene Energiekapazität beziehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Effizienz wird üblicherweise in Prozent ausgedrückt.

4.12.7
Selbstentladung <eines EES-Systems>
Phänomen, bei dem das Akkumulationsteilsystem des EESS-Systems Energie auf andere Weise verliert als durch Entladung am primären Netzanschlusspunkt

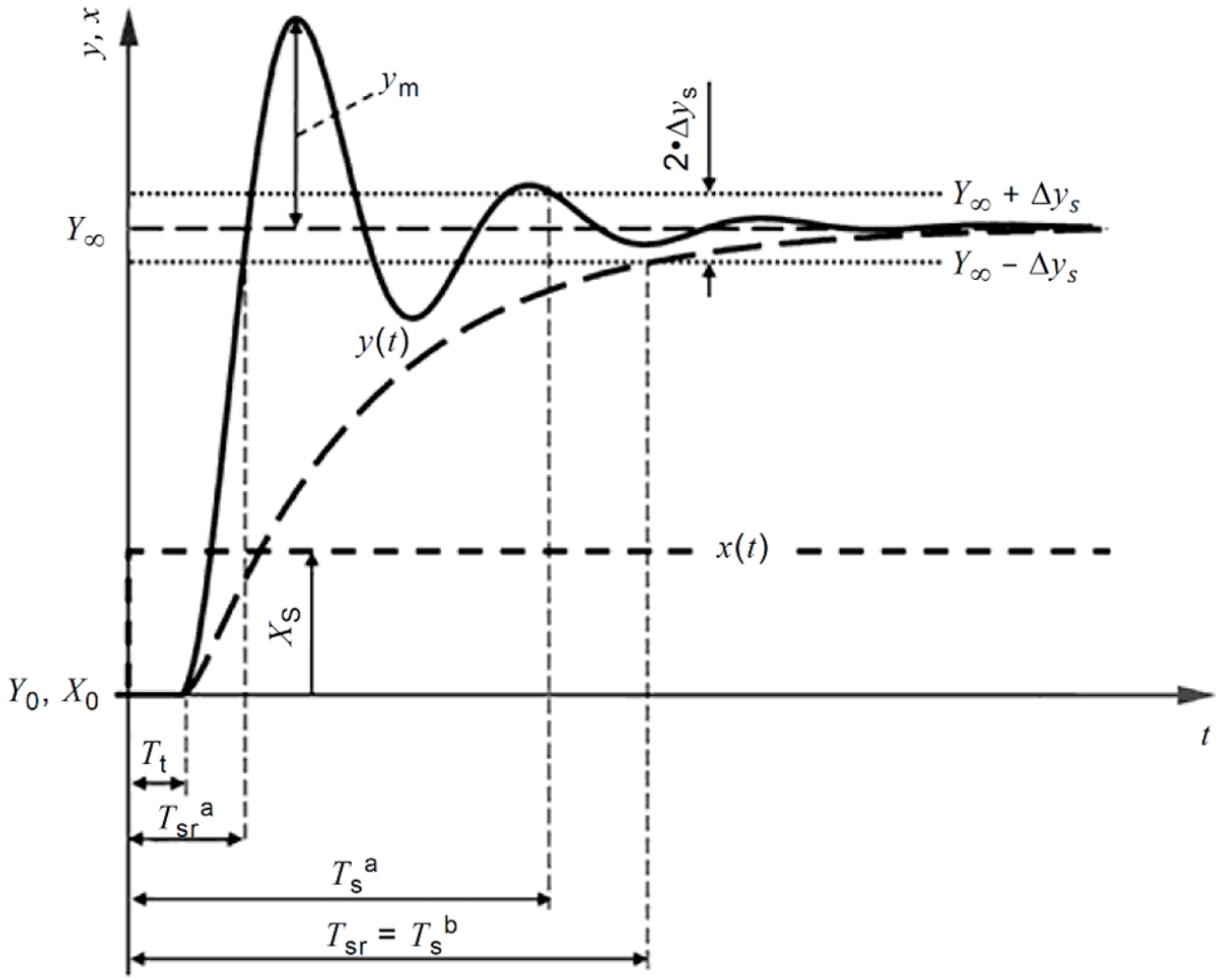
Anmerkung 1 zum Begriff: Joule (J) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (kWh, MWh).

[QUELLE: IEC 60050-482:2004, 482-03-27, modifiziert – Die ursprüngliche Definition wurde für das EES-System angepasst und die Anmerkung zum Begriff wurde gestrichen]

4.13
Sprungantwort-Leistungen
bei der Sprungantwort eines EES-Systems die Dauer des Zeitintervalls zwischen dem Zeitpunkt der Sprungfunktion einer Eingangsvariablen und dem Zeitpunkt, zu dem die Ausgangsvariable eine angegebene Leistung erreicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn es sich bei der Eingangsvariablen um einen Sollwert handelt, ist der endgültige Beharrungswert (Y_∞ in Bild 3) gleich dem Sollwert.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02



Legende

x	Eingangsvariable
X_0	Anfangswert der Eingangsvariablen
X_S	Sprunghöhe der Eingangsvariablen
y	Ausgangsvariable
Y_0, Y_∞	Beharrungswerte vor und nach der Anwendung des Sprungs
y_m	Überschwingen (maximale transiente Abweichung vom endgültigen Beharrungswert)
$2 \cdot \Delta y_s$	Festgelegte Toleranzgrenze
T_{sr}	Anschwingzeit
T_s	Einschwingzeit
T_t	Totzeit
a	Für periodisches Verhalten
b	Für aperiodisches Verhalten

Bild 3 — Illustratives Beispiel für die Sprungantwort-Leistung eines EES-Systems

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise werden die Eingangs- und Ausgangsvariablen durch Wirk- oder Blindleistungen dargestellt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Sekunde (s) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (ms).

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-351:2013, 351-45-36 formuliert.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02

4.13.1
Totzeit
bei der Sprungantwort eines EES-Systems die Dauer des Zeitintervalls zwischen dem Zeitpunkt der Sprungfunktion einer Eingangsvariablen und dem Zeitpunkt, zu dem die Ausgangsvariable erstmals von ihrem anfänglichen Beharrungswert abweicht

Anmerkung 1 zum Begriff: In Bild 3 ist T_t die Totzeit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise werden die Eingangs- und Ausgangsvariablen durch Wirk- oder Blindleistungen dargestellt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Sekunde (s) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (ms).

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-351:2013, 351-45-36 formuliert.

4.13.2
Prüfgeschwindigkeit
RR
bei der Sprungantwort eines EES-Systems die durchschnittliche Wertveränderung je Zeiteinheit nach der Totzeit und während der Sprungantwortzeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn es sich bei der Eingangsvariablen um einen Sollwert handelt, ist der endgültige Beharrungswert (Y_∞ in Bild 3) gleich dem Sollwert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise werden die Eingangs- und Ausgangsvariablen durch Wirk- oder Blindleistungen dargestellt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Durch Festlegung $T_t \leq T_1 < T_2 \leq T_{sr}$ ist in Bild 3 die Prüfgeschwindigkeit:

$$RR = \frac{Y(T_2) - Y(T_1)}{T_2 - T_1} \quad (3)$$

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-351:2013, 351-45-36 formuliert.

4.13.3
Einschwingzeit
bei der Sprungantwort eines EES-Systems die Dauer des Zeitintervalls zwischen dem Zeitpunkt der Sprungfunktion einer Eingangsvariablen und dem Zeitpunkt, zu dem die Ausgangsvariable letztmalig einen angegebenen Prozentsatz der Differenz zwischen dem endgültigen und dem anfänglichen Beharrungswert erreicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn es sich bei der Eingangsvariablen um einen Sollwert handelt, ist der endgültige Beharrungswert (Y_∞ in Bild 3) gleich dem Sollwert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Üblicherweise werden die Eingangs- und Ausgangsvariablen durch Wirk- oder Blindleistungen dargestellt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Sprungantwortzeit ist gleich der Einschwingzeit, wenn kein aperiodisches Verhalten vorhanden ist.

Anmerkung 4 zum Begriff: In Bild 3 ist die Einschwingzeit T_s.

Anmerkung 5 zum Begriff: Sekunde (s) ist die Basiseinheit, gegebenenfalls können auch andere Einheiten gewählt werden (ms).

Anmerkung 6 zum Begriff: Die Definition wurde wie in IEC 60050-351:2013, 351-45-36 formuliert.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62933-1:2021-02