

	DIN EN IEC 62933-5-2 (VDE 0520-933-5-2)	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
<p>ICS 27.010</p> <p>Elektrische Energiespeichersysteme (EES-Systeme) – Teil 5-2: Sicherheitsanforderungen an netzintegrierte EES-Systeme – Elektrochemische Systeme (IEC 62933-5-2:2020); Deutsche Fassung EN IEC 62933-5-2:2020</p> <p>Electrical energy storage (EES) systems – Part 5-2: Safety requirements for grid-integrated EES systems – Electrochemical-based systems (IEC 62933-5-2:2020); German version EN IEC 62933-5-2:2020</p> <p>Systèmes de stockage de l'énergie électrique (EES) – Partie 5-2: Exigences de sécurité pour les systèmes EES intégrés dans un réseau – Systèmes électrochimiques (IEC 62933-5-2:2020); Version allemande EN IEC 62933-5-2:2020</p> <p>Gesamtumfang 89 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-05-21 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 62933-5-2 (VDE 0520-933-5-2):2020-06.

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.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 120 „Electrical Energy Storage (EES) Systems“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

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.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
—	IEV 151-16-16	a	—
—	IEV 151-16-17	a	—
—	IEC 60050-151	a	—
—	IEV 482-01-03	a	—
—	IEV 482-01-04	a	—
—	IEC 60050-482:2004	a	—
EN IEC 60068-2-52	IEC 60068-2-52	DIN EN IEC 60068-2-52 (VDE 0468-2-52)	VDE 0468-2-52
EN 60079-7:2015	IEC 60079-7:2015	DIN EN 60079-7 (VDE 0170-6):2016-08	VDE 0170-6
EN IEC 60079-7/ A1:2018	IEC 60079-7:2015/ A1:2017	DIN EN IEC 60079-7/A1 (VDE 0170-6/A1):2018-07	VDE 0170-6/A1
EN 60079-13	IEC 60079-13	DIN EN 60079-13 (VDE 0170-313)	VDE 0170-313
EN 60079-29 (alle Teile)	IEC 60079-29 (alle Teile)	DIN EN 60079-29 (VDE 0400) (alle Teile)	VDE 0400
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	DIN VDE 0100 (VDE 0100) (alle Teile)	VDE 0100
HD 60364-4-41	IEC 60364-4-41	DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)	VDE 0100-410
HD 60364-4-42	IEC 60364-4-42	DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420)	VDE 0100-420
HD 60364-4-43	IEC 60364-4-43	DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430)	VDE 0100-430

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 60364-444:2010, mod. + Cor.:2010 und HD 60364-4-442:2012, mod.	IEC 60364-4-44:2007	DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444):2010-10, mod. und DIN VDE 0100-442 (VDE 0100-442):2013-06, mod.	VDE 0100-444, mod. und VDE 0100-442, mod.
HD 60364-6:2016 + A11:2017	IEC 60364-6:2016	DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2017-06	VDE 0100-600
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60617 (alle Teile)	IEC 60617 (alle Teile)	DIN EN 60617 (alle Teile)	–
EN 60664-1:2007	IEC 60664-1:2007	DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01	VDE 0110-1
EN 60721 (alle Teile)	IEC 60721 (alle Teile)	DIN EN 60721 (alle Teile)	–
EN IEC 60812	IEC 60812	DIN EN 60812	–
EN 60896-21	IEC 60896-21	DIN EN 60896-21	–
EN 60896-22	IEC 60896-22	DIN EN 60896-22	–
EN 61000-1-2	IEC 61000-1-2	DIN EN 61000-1-2 (VDE 0839-1-2)	VDE 0839-1-2
EN 61000-6-7	IEC 61000-6-7	DIN EN 61000-6-7 (VDE 0839-6-7)	VDE 0839-6-7
EN 61025	IEC 61025	DIN EN 61025	–
EN 61140	IEC 61140	DIN EN 61140 (VDE 0140-1)	VDE 0140-1
EN 61427-1	IEC 61427-1	DIN EN 61427-1 (VDE 0510-40)	VDE 0510-40
EN 61427-2	IEC 61427-2	DIN EN 61427-2 (VDE 0510-41)	VDE 0510-41
EN 61508 (alle Teile)	IEC 61508 (alle Teile)	DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile)	VDE 0803
EN 61511-1:2017	IEC 61511-1:2016	DIN EN 61511-1 (VDE 0810-1):2019-02	VDE 0810-1
EN 61660-1	IEC 61660-1	DIN EN 61660-1 (VDE 0102-10)	VDE 0102-10
EN 61660-2	IEC 61660-2	DIN EN 61660-2 (VDE 0103-10)	VDE 0103-10
EN 61882	IEC 61882	DIN EN 61882 (VDE 0050-8)	VDE 0050-8
EN 61936-1:2010 + AC:2011 + AC:2013 + A1:2014	IEC 61936-1:2010, mod. + Cor.:2011 + A1:2014	DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1):2014-12	VDE 0101-1
EN IEC 62040-1	IEC 62040-1	DIN EN IEC 62040-1 (VDE 0558-510)	VDE 0558-510

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN IEC 62040-2	IEC 62040-2	DIN EN IEC 62040-2 (VDE 0558-520)	VDE 0558-520
EN 62116:2014	IEC 62116:2014	DIN EN 62116 (VDE 0126-2):2014-11	VDE 0126-2
EN 62305-2	IEC 62305-2	DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2)	VDE 0185-305-2
EN 62351 (alle Teile)	IEC 62351 (alle Teile)	DIN EN 62351 (VDE 0112-351) (alle Teile)	VDE 0112-351
EN IEC 62368-1	IEC 62368-1	DIN EN IEC 62368-1 (VDE 0868-1)	VDE 0868-1
EN 62381:2012	IEC 62381:2012	DIN EN 62381 (VDE 0810-81):2013-04	VDE 0810-81
EN IEC 62443-2-4	IEC 62443-2-4	DIN EN IEC 62443-2-4 (VDE 0802-2-4)	VDE 0802-2-4
EN 62477-1:2012	IEC 62477-1:2012 +A1:2016	DIN EN 62477-1 (VDE 0558-477-1):2017-10	VDE 0558-477-1
EN IEC 62485-1	IEC 62485-1	DIN EN IEC 62485-1 (VDE 0510-485-1)	VDE 0510-485-1
EN IEC 62485-2	IEC 62485-2	DIN EN IEC 62485-2 (VDE 0510-485-2)	VDE 0510-485-2
–	IEC 62531:2012	–	–
EN 62619:2017	IEC 62619:2017	DIN EN 62619 (VDE 0510-39):2017-11	VDE 0510-39
EN IEC 62909-1	IEC 62909-1	DIN EN IEC 62909-1 (VDE 0558-909-1)	VDE 0558-909-1
EN IEC 62932-1:2020	IEC 62932-1:2020	DIN EN IEC 62932-1(V- DE 0510-932-1):2021-04	VDE 0510-932-1
EN IEC 62933-1	IEC 62933-1	DIN EN IEC 62933-1 (VDE 0520-933-1)	VDE 0520-933-1
–	IEC Guide 104	–	–
–	IEC TS 62351-2:2008	–	–
–	IEC TS 62443-1-1:2009	–	–
–	IEC TS 62686-1:2015	–	–
–	IEC TS 62933-5-1:2017	DIN IEC/TS 62933-5-1 (VDE V 0520-933-5-1):2020-04	VDE V 0520-933-5-1
–	IEC White Paper	–	–
EN ISO 1182	ISO 1182	DIN EN ISO 1182	–
EN ISO 9241 (alle Teile)	ISO 9241 (alle Teile)	DIN EN ISO 9241 (alle Teile)	–
EN ISO 13732-1:2008	ISO 13732-1:2006	DIN EN ISO 13732-1:2008-12	–
EN ISO 13850:2015	ISO 13850:2015	DIN EN ISO 13850:2016-05	–

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN ISO 13857:2008 <i>ersetzt durch:</i> EN ISO 13857:2019	ISO 13857:2008 <i>ersetzt durch:</i> ISO 13857:2019	DIN EN ISO 13857:2008-06 <i>ersetzt durch:</i> DIN EN ISO 13857:2020-04	–
EN ISO 13943:2010 <i>ersetzt durch:</i> EN ISO 13943:2017	ISO 13943:2008 <i>ersetzt durch:</i> ISO 13943:2017	DIN EN ISO 13943:2011-02 <i>ersetzt durch:</i> DIN EN ISO 13943:2018-01	–
–	ISO/IEC 14543-2-1:2006	–	–
–	ISO/IEC Guide 51:2014	–	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60079-7 (VDE 0170-6):2016-08, Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“ (IEC 60079-7:2015); Deutsche Fassung EN 60079-7:2015

DIN EN 60079-13 (VDE 0170-313), Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 13: Schutz von Einrichtungen durch einen überdruckgekapselten Raum „p“ und einen fremdbelüfteten Raum „v“

DIN EN 60079-29 (VDE 0400) (alle Teile), Explosionsfähige Atmosphäre

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

DIN EN 60617 (alle Teile), Graphische Symbole für Schaltpläne

DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01, Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007); Deutsche Fassung EN 60664-1:2007

DIN EN 60721 (alle Teile), Klassifizierung von Umweltbedingungen

DIN EN 60812, Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen - Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA)

DIN EN 60896-21, Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Teil 21: Verschlussene Bauarten – Prüfverfahren

DIN EN 60896-22, Ortsfeste Blei-Akkumulatoren – Teil 22: Verschlussene Bauarten – Anforderungen

DIN EN 61000-1-2 (VDE 0839-1-2), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 1-2: Allgemeines – Verfahren zum Erreichen der funktionalen Sicherheit von elektrischen und elektronischen Systemen einschließlich Geräten und Einrichtungen im Hinblick auf elektromagnetische Phänomene

DIN EN 61000-6-7 (VDE 0839-6-7), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-7: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsanforderungen an Geräte und Einrichtungen, die zur Durchführung von Funktionen in sicherheitsbezogenen Systemen (funktionale Sicherheit) an industriellen Standorten vorgesehen sind

DIN EN 61025, Fehlzustandsbaumanalyse

DIN EN 61140 (VDE 0140-1), Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel

DIN EN 61427-1 (VDE 0510-40), Wiederaufladbare Zellen und Batterien für die Speicherung erneuerbarer Energien – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 1: Photovoltaische netzunabhängige Anwendung

DIN EN 61427-2 (VDE 0510-41), Wiederaufladbare Zellen und Batterien für die Speicherung erneuerbarer Energien – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 2: Netzintegrierte Anwendungen

DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile), Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme

DIN EN 61511-1 (VDE 0810-1):2019-02, Funktionale Sicherheit – PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie – Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Hardware und Anwendungsprogrammierung (IEC 61511-1:2016 + COR1:2016 + A1:2017); Deutsche Fassung EN 61511-1:2017 + A1:2017

DIN EN 61660-1 (VDE 0102-10), Kurzschlußströme – Kurzschlußströme in Gleichstrom-Eigenbedarfsanlagen in Kraftwerken und Schaltanlagen – Teil 1: Berechnung der Kurzschlußströme

DIN EN 61660-2 (VDE 0103-10), Kurzschlußströme – Kurzschlußströme in Gleichstrom-Eigenbedarfsanlagen in Kraftwerken und Schaltanlagen – Teil 2: Berechnung der Wirkungen

DIN EN 61882 (VDE 0050-8), HAZOP-Verfahren (HAZOP-Studien) – Anwendungsleitfaden

DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1):2014-12, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen (IEC 61936-1:2010, modifiziert + Cor.:2011 + A1:2014); Deutsche Fassung EN 61936-1:2010 + AC:2011 + AC:2013 + A1:2014

DIN EN 62116 (VDE 0126-2):2014-11, Photovoltaik-Wechselrichter für den Anschluss an das Stromversorgungsnetz – Prüfverfahren für Maßnahmen zur Verhinderung der Inselbildung (IEC 62116:2014); Deutsche Fassung EN 62116:2014

DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2), Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management

DIN EN 62351 (VDE 0112-351) (alle Teile), Energiemanagementsysteme und zugehöriger Datenaustausch - IT-Sicherheit für Daten und Kommunikation

DIN EN IEC 62368-1 (VDE 0868-1), Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen

DIN EN 62381 (VDE 0810-81):2013-04, Automatisierungssysteme in der verfahrenstechnischen Industrie – Werksabnahme (FAT), Abnahme der installierten Anlage (SAT) und Integrationstest (SIT) (IEC 62381:2012); Deutsche Fassung EN 62381:2012, mit CD-ROM

DIN EN 62477-1 (VDE 0558-477-1):2017-10, Sicherheitsanforderungen an Leistungshalbleiter-Umrichtersysteme und -betriebsmittel – Teil 1: Allgemeines (IEC 62477-1:2012 + A1:2016); Deutsche Fassung EN 62477-1:2012 + A11:2014 + A1:2017

DIN EN 62619 (VDE 0510-39):2017-11, Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nicht säurehaltigen Elektrolyten – Sicherheitsanforderungen für Lithium-Akkumulatoren und -Batterien für die Verwendung in industriellen Anwendungen (IEC 62619:2017); Deutsche Fassung EN 62619:2017

DIN EN IEC 60068-2-52 (VDE 0468-2-52), Umgebungseinflüsse – Teil 2-52: Prüfverfahren – Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung)

DIN EN IEC 60079-7/A1 (VDE 0170-6/A1):2018-07, Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“ (IEC 60079-7:2015/A1:2017); Deutsche Fassung EN IEC 60079-7:2015/A1:2018

DIN EN IEC 62040-1 (VDE 0558-510), Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 1: Sicherheitsanforderungen

DIN EN IEC 62040-2 (VDE 0558-520), Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

DIN EN IEC 62443-2-4 (VDE 0802-2-4), IT-Sicherheit für industrielle Automatisierungssysteme – Teil 2-4: Anforderungen an das IT-Sicherheitsprogramm von Dienstleistern für industrielle Automatisierungssysteme

DIN EN IEC 62485-1 (VDE 0510-485-1), Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsinformat

DIN EN IEC 62485-2 (VDE 0510-485-2), Sicherheitsanforderungen an Sekundär-Batterien und Batterieanlagen – Teil 2: Stationäre Batterien

DIN EN IEC 62909-1 (VDE 0558-909-1), Bidirektionale netzgekoppelte Leistungsumrichter – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN IEC 62932-1(VDE 0510-932-1):2021-04, *Flussbatterie-Energiesysteme für stationäre Anwendungen - Teil 1: Terminologie und allgemeine Aspekte (IEC 62932-1:2020)*; Deutsche Fassung EN IEC 62932-1:2020

DIN EN IEC 62933-1 (VDE 0520-933-1), *Elektrische Energiespeichersysteme (EES-Systeme) – Teil 1: Terminologie*

DIN EN ISO 1182, *Prüfungen zum Brandverhalten von Produkten – Nichtbrennbarkeitsprüfung*

DIN EN ISO 9241 (alle Teile), *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten*

DIN EN ISO 13732-1:2008-12, *Ergonomie der thermischen Umgebung – Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen – Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*; Deutsche Fassung EN ISO 13732-1:2008

DIN EN ISO 13850:2016-05, *Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*; Deutsche Fassung EN ISO 13850:2015

DIN EN ISO 13857:2020-04, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*; Deutsche Fassung EN ISO 13857:2019

DIN EN ISO 13943:2018-01, *Brandschutz – Vokabular (ISO 13943:2017)*; Deutsche und Englische Fassung EN ISO 13943:2017

DIN IEC/TS 62933-5-1 (VDE V 0520-933-5-1):2020-04, *Elektrische Energiespeichersysteme (EES-Systeme) – Teil 5-1: Sicherheitserwägungen für netzintegrierte EES-Systeme – Allgemeine Spezifikation (IEC TS 62933-5-1:2017)*

DIN VDE 60364 (VDE 0100) (alle Teile), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag*

DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-42: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen thermische Auswirkungen*

DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430), *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-43: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Überstrom*

DIN VDE 0100-442 (VDE 0100-442), *Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-442: Schutzmaßnahmen - Schutz von Niederspannungsanlagen bei vorübergehenden Überspannungen infolge von Erdschlüssen im Hochspannungsnetz und bei Fehlern im Niederspannungsnetz (IEC 60364-4-44:2007 (Abschnitt 442), modifiziert)*; Deutsche Übernahme HD 60364-4-442:2012

DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444), *Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-444: Schutzmaßnahmen - Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen (IEC 60364-4-44:2007 (Abschnitt 444), modifiziert)*; Deutsche Übernahme HD 60364-4-444:2010 + Cor.:2010

DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2017-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 6: Prüfungen (IEC 60364-6:2016)*; Deutsche Übernahme HD 60364-6:2016 + A11:2017

Deutsche Fassung

Elektrische Energiespeichersysteme (EES-Systeme) –
Teil 5-2: Sicherheitsanforderungen an netzintegrierte
EES-Systeme – Elektrochemische Systeme
(IEC 62933-5-2:2020)

Electrical energy storage (EES) systems – Part
5-2: Safety requirements for grid-integrated EES
systems – Electrochemical-based systems
(IEC 62933-5-2:2020)

Systèmes de stockage de l'énergie électrique
(EES) – Partie 5-2: Exigences de sécurité pour les
systèmes EES intégrés dans un réseau – Systèmes
électrochimiques
(IEC 62933-5-2:2020)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-05-21 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 120/173/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62933-5-2, erarbeitet vom IEC/TC 120 „Electrical Energy Storage (EES) Systems“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 62933-5-2:2020 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2021-02-21
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2023-05-21

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62933-5-2:2020 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60364-4-41	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364-4-41.
IEC 60364-4-42	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364-4-42.
IEC 60364-4-43	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60364-4-43.
IEC 60721 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60721 (Reihe).
IEC 60896-21	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60896-21.
IEC 60896-22	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60896-22.
IEC 61140	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61140.
IEC 61427-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61427-1.
IEC 61427-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61427-2.
IEC 61508 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61508 (Reihe).
IEC 61511-1:2016	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61511-1:2017 (nicht modifiziert).
IEC 62040-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62040-1.
IEC 62040-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62040-2.
IEC 62116:2014	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62116:2014 (nicht modifiziert).
IEC 62351 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62351 (Reihe).
IEC 62381:2012	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62381:2012 (nicht modifiziert).
IEC 62443-2-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62443-2-4.
IEC 62485-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62485-1.
IEC 62909-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62909-1.

IEC 62932-1:2020	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 62932-1:2020 (nicht modifiziert).
ISO 1182	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 1182.
ISO 9241 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9241 (Reihe).
ISO 13732-1:2006	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 13732-1:2008 (nicht modifiziert).
ISO 13850:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 13850:2015 (nicht modifiziert).

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abweichungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgelisteten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60068-2-52	–	Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)	EN IEC 60068-2-52	–
IEC 60079-7	2015	Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety „e“	EN 60079-7	2015
+ A1	2017		+ A1	2018
IEC 60079-13	–	Explosive atmospheres – Part 13: Equipment protection by pressurized room „p“ and artificially ventilated room „v“	EN 60079-13	–
IEC 60079-29	series	Explosive atmospheres – Gas detectors	EN 60079-29	series
IEC 60364	series	Low-voltage electrical installations	–	–
IEC 60364-4-44	–	Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances	HD 60364-4-442	–
IEC 60364-6	2016	Low voltage electrical installations – Part 6: Verification	HD 60364-6	2016
			+ A11	2017
			+ A12	2017
IEC 60529	–	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	–	–
IEC 60664-1	2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2007
IEC 60812	–	Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA)	EN IEC 60812	–

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 61000-1-2	–	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 1-2: General – Methodology for the achievement of functional safety of electrical and electronic systems including equipment with regard to electromagnetic phenomena	EN 61000-1-2	–
IEC 61000-6-7	–	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-7: Generic standards – Immunity re- quirements for equipment intended to per- form functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations	EN 61000-6-7	–
IEC 61025	–	Fault tree analysis (FTA)	–	–
IEC 61660-1	–	Short-circuit currents in d.c. auxiliary instal- lations in power plants and substations – Part 1: Calculation of short-circuit currents	EN 61660-1	–
IEC 61660-2	–	Short-circuit currents in d.c. auxiliary instal- lations in power plants and substations – Part 2: Calculation of effects	EN 61660-2	–
IEC 61882	–	Hazard and operability studies (HAZOP studies) – Application guide	EN 61882	–
IEC 61936-1 (mod)	2010	Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules	EN 61936-1	2010
			+ AC	2013
+ A1	2014		+ A1	2014
IEC 62305-2	–	Protection against lightning – Part 2: Risk management	–	–
IEC 62368-1	–	Audio/video, information and communicati- on technology equipment – Part 1: Safety requirements	EN IEC 62368-1	–
IEC 62477-1	2012	Safety requirements for power electronic converter systems and equipment – Part 1: General	EN 62477-1	2012
			+ A11	2014
+ A1	2016		+ A1	2017
IEC 62485-2	–	Safety requirements for secondary batte- ries and battery installations – Part 2: Sta- tionary batteries	EN IEC 62485-2	–
IEC 62619	2017	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial ap- plications	EN 62619	2017
IEC 62933-1	–	Electrical energy storage (EES) systems - Part 1: Vocabulary	EN IEC 62933-1	–

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC/TS 62933-5-1	2017	Electrical energy storage (EES) systems – Part 5-1: Safety considerations for grid integrated EES systems - General specification	–	–
ISO/IEC Guide 51	2014	Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards	–	–

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	12
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	14
Einleitung.....	21
1 Anwendungsbereich.....	22
2 Normative Verweisungen.....	22
3 Begriffe.....	23
4 Grundlegende Sicherheitsrichtlinien für BESS.....	24
4.1 Allgemeines.....	24
4.2 Ansatz für die BESS-Sicherheit.....	26
4.3 Änderungen des Eigentums, der Kontrolle oder der Nutzung von BESS.....	28
5 Gefährdungserwägungen.....	28
6 BESS-Systemrisikobeurteilung.....	29
6.1 BESS-Struktur.....	29
6.1.1 Allgemeine Eigenschaften.....	29
6.1.2 Besondere Charakteristiken.....	30
6.2 Beschreibung der BESS-Bedingungen.....	30
6.3 Risikoanalyse.....	30
6.3.1 Allgemeines.....	30
6.3.2 Identifizierung spezifischer Gefährdungen in Verbindung mit BESS.....	31
6.3.3 Risikoerwägung.....	31
6.3.4 Risikoanalyse auf Systemebene.....	31
6.4 Risikobeurteilung auf Systemebene.....	31
7 Für die Risikominderung erforderliche Anforderungen.....	31
7.1 Allgemeine Maßnahmen zur Risikominderung.....	31
7.2 Vorbeugende Maßnahmen gegen die Schädigung von Anwohnern.....	32
7.3 Vorbeugende Maßnahmen gegen Verletzungen oder Schädigung der Gesundheit von Arbeitern und Anwohnern.....	32
7.4 Überstrom-Schutzauslegung.....	32
7.5 Trennung und Abschaltung von BESS.....	32
7.6 Betrieb und Instandhaltung.....	32
7.7 Personalschulung.....	32
7.8 Sicherheitsgestaltung.....	33
7.9 Allgemeine Anforderungen für die BESS-Sicherheit.....	33
7.10 Inhärent sichere Auslegung des BESS.....	33
7.10.1 Schutz gegen elektrische Gefährdungen.....	33
7.10.2 Schutz gegen mechanische Gefährdungen.....	34
7.10.3 Explosionsschutz.....	35
7.10.4 Schutz gegen Gefährdungen aufgrund elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder.....	35

7.10.5	Schutz gegen Brandgefahren.....	35
7.10.6	Schutz gegen temperaturbedingte Gefährdungen.....	36
7.10.7	Schutz gegen chemische Einwirkungen.....	36
7.10.8	Schutz vor Gefährdungen durch Fehlfunktionen des Hilfs-, Steuerungs- und Kommunikationssystems.....	36
7.10.9	Schutz gegen umgebungsbedingte Gefährdungen.....	37
7.11	Trennende Schutzeinrichtungen und Schutzvorrichtungen.....	37
7.11.1	Allgemeines.....	37
7.11.2	Trennung und Abschaltung von BESS.....	37
7.11.3	Andere trennende Schutzeinrichtungen und Schutzvorrichtungen des BESS.....	39
7.12	Informationen für Endnutzer.....	42
7.13	Lebenszyklus-Sicherheitsmanagement.....	42
7.13.1	Betrieb und Instandhaltung.....	42
7.13.2	Teilweiser Austausch eines Systems.....	46
7.13.3	Auslegungsänderungen.....	46
7.13.4	Handhabung zum Ende der Betriebslebensdauer.....	47
7.13.5	Maßnahmen zur Validierung des Lebenszyklus-Sicherheitsmanagements.....	47
8	Systemvalidierung und -prüfung.....	48
8.1	Allgemeines.....	48
8.2	Validierung und Prüfung des BESS.....	50
8.2.1	Elektrische Gefährdungen.....	50
8.2.2	Mechanische Gefährdungen.....	52
8.2.3	Explosion.....	53
8.2.4	Gefährdungen aufgrund elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder.....	54
8.2.5	Brandgefahren (Brandausbreitung).....	54
8.2.6	Temperaturgefährdungen.....	55
8.2.7	Chemische Auswirkungen.....	56
8.2.8	Gefährdungen durch Fehlfunktionen des Hilfs-, Steuerungs- und Kommunikationssystems.....	57
8.2.9	Gefährdungen, die sich aus der Umgebung ergeben.....	57
8.2.10	IP-Schutzart des BESS-Gehäuses und der trennenden Schutzeinrichtungen.....	58
9	Leitlinien und Handbücher.....	58
	Anhang A (informativ) Eigentumsmodelle von BESS.....	59
	Anhang B (informativ) BESS-Gefährdungen und -Risiken.....	60
B.1	Allgemeine Einleitung.....	60
B.2	Erwägungen zu Gefährdungen.....	66
B.2.1	Allgemeines.....	66
B.2.2	Brandgefahren.....	66
B.2.3	Chemische Gefährdungen.....	66
B.2.4	Elektrische Gefährdungen.....	66
B.2.5	Gefährdungen durch Energie.....	67

B.2.6	Physikalische Gefährdungen.....	67
B.2.7	Gefährdungen durch hohen Druck.....	67
B.3	Erwägungen zu Gefährdungen unter normalen Betriebsbedingungen.....	67
B.3.1	Brand- und Explosionsgefährdung.....	67
B.3.2	Chemische Gefährdungen.....	67
B.3.3	Elektrische Gefährdungen.....	68
B.3.4	Physikalische Gefährdungen.....	69
B.4	Erwägungen zu Gefährdungen unter Notfall- oder unnormalen Betriebsbedingungen.....	69
B.4.1	Brandgefahren.....	69
B.4.2	Chemische Gefährdungen.....	69
B.4.3	Elektrische Gefährdungen.....	71
B.4.4	Physikalische Gefährdungen.....	71
B.5	Handelsübliche Batterietechnologien.....	72
B.5.1	Lithium-Ionen-Batterien (Li-Ion) (C-A).....	72
B.5.2	Bleibatterien (C-B).....	72
B.5.3	Nickelbatterien (C-B).....	74
B.5.4	Hochtemperatur-Natriumbatterien (C-C).....	76
B.5.5	Flussbatterien (C-D).....	78
B.5.6	Lithiummetall, Feststoffbatterien (C-Z).....	79
B.6	Andere Technologien.....	80
	Anhang C (informativ) Großbrandprüfungen an BESS.....	81
	Anhang D (informativ) Prüfverfahren für den Schutz gegen umgebungsbedingte Gefährdungen.....	82
D.1	Allgemeines.....	82
D.2	Installationen im Freien, die der Exposition gegenüber Feuchte ausgesetzt sind.....	82
D.3	Installation im Freien in der Nähe von marinen Umgebungen.....	82
	Anhang E (informativ) Informationen zur Validierung des BESS-Lebenszyklus-Sicherheitsmanagements...	83
E.1	Überblick.....	83
E.2	Allgemeine Einleitung.....	83
E.3	Betriebs- und Instandhaltungsprozess.....	83
E.4	Präventive Instandhaltung.....	83
E.5	Messung und Überwachung der Systemrobustheit.....	84
E.6	Personalschulung.....	84
E.7	Teilweiser Austausch eines Systems.....	84
E.8	Auslegungsänderungen.....	84
	Anhang F (informativ) BESS-Sicherheitsbeschilderung.....	85
	Anhang G (informativ) Beispiel für eine Prüfung zur Verifizierung des Betriebs der thermischen Steuerung	86
	Literaturhinweise	87

Bilder

Bild 1 – Allgemeine Beschreibung der Risikobeurteilung und -minderung für BESS.....	25
---	----

Bild 2 – Beispiel für eine BESS-Architektur..... 29

Bild 3 – Beispiel für den isolierten Zustand (vollständige Isolation des BESS)..... 38

Bild 4 – Inkompatibilität der Kapazität und/oder Nutzung im BESS..... 47

Tabellen

Tabelle 1 – BESS-Kategorien..... 27

Tabelle 2 – Beispiele für die Verwendung von BESS..... 27

Tabelle 3 – Beispiele für Bauteile in einem Teilsystem eines BESS..... 29

Tabelle 4 – Beispiele für Inkompatibilitäten, die sich aus Systemänderungen ergeben können..... 47

Tabelle 5 – Überblick über Validierungen und Prüfungen des BESS..... 49

Tabelle B.1 – Allgemeine BESS-Gefährdungen..... 62

Tabelle B.2 – Gefährdungen durch BESS mit nicht wasserhaltigen Elektrolytbatterien (Kategorie „C-A“)..... 63

Tabelle B.3 – Gefährdungen durch BESS mit wasserhaltigen Elektrolytbatterien (Kategorie „C-B“)..... 64

Tabelle B.4 – Gefährdungen durch BESS mit Hochtemperaturbatterien (Kategorie „C-C“)..... 64

Tabelle B.5 – Gefährdungen durch BESS mit Flussbatterien (Kategorie „C-D“)..... 65

Einleitung

Alle elektrischen Energiespeichersysteme (EESS, en: electrical energy storage system)) folgen den allgemeinen Sicherheitsanforderungen nach IEC TS 62933-5-1, die auf einem Systemansatz basiert. IEC 62933-5-2 folgt der gleichen Struktur wie IEC TS 62933-5-1 und enthält zusätzliche Anforderungen an Batterieenergiespeichersysteme (BESS). Die zusätzlichen Anforderungen werden aus den folgenden Gründen festgelegt:

- a) BESS können in eine große Auswahl an Stromnetzen integriert werden.
- b) Das Maß an Bewusstsein für Sicherheitsanforderungen kann zwischen Energieversorgern, Systemintegratoren, Bedienern und Endnutzern variieren.
- c) Auch wenn die Sicherheit einzelner Teilsysteme grundsätzlich in internationalen Normen auf ISO- und IEC-Ebene behandelt wird, werden die aus der Kombination von elektrochemischen Akkumulationsteilsystemen und anderen elektrischen Teilsystemen entstehenden Sicherheitsaspekte nicht immer berücksichtigt. BESS sind aufgrund der Vielfalt potenzieller Batterieoptionen und Konfigurationen einschließlich der Kombination der Teilsysteme (z. B. Steuerungssysteme für elektrochemische Akkumulationsteilsysteme, elektrochemische Akkumulationsteilsysteme, Umrichterteilsysteme und Hilfteilsysteme) auf Systemebene komplex. Die Konformität mit speziell für die Sicherheit von Teilsystemen erstellten Normen und zugehörigen Materialien kann nicht ausreichen, um ein akzeptables Sicherheitsniveau für das Gesamtsystem zu erreichen.
- d) BESS können zusätzliche Sicherheitsgefährdungen aufweisen, z. B. aufgrund des Vorhandenseins von Chemikalien, der Emissionen toxischer Gase, an den elektrochemischen Akkumulationsteilsystemen austretende Chemikalien und sicherheitskritische Ereignisse der elektrochemischen Akkumulationsteilsysteme, die zu Sicherheitsproblemen für das gesamte BESS führen. Sie können in jedem Teil der Systeme und Gebäude zu Stromausfällen führen, die zusätzliche Sicherheitsgefährdungen nach sich ziehen können. Aus der Perspektive des Systems können diese einzelnen Gefährdungen Auswirkungen auf das gesamte System haben.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62933 beschreibt hauptsächlich die Sicherheitsaspekte für Personen und gegebenenfalls Sicherheitsaspekte in Bezug auf die Umgebung und Lebewesen in Verbindung mit netzverbundenen Energiespeichersystemen, bei denen ein elektrochemisches Speicherteilsystem eingesetzt wird.

Diese Sicherheitsnorm ist für gesamten BESS-Lebenszyklus anzuwenden (von der Auslegung bis zum Ende des Lebensdauermanagements).

Dieses Dokument enthält weitere Sicherheitsbestimmungen, die sich aus der Verwendung eines elektrochemischen Teilsystems (z. B. Batteriesystem) in Energiespeichersystemen ergeben, die über die allgemeinen Sicherheitserwägungen hinausgehen, die in **IEC TS 62933-5-1** beschrieben sind.

Dieses Dokument legt die Sicherheitsanforderungen an ein „elektrochemisches“ Energiespeichersystem als „System“ zur Reduzierung des Risikos von Verletzungen oder Schäden durch Gefährdungen eines elektrochemischen Energiespeichersystems aufgrund von Wechselwirkungen innerhalb von Teilsystemen fest, wie aktuell festgelegt.

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).

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60079-7:2015, *Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety „e“*

IEC 60079-7:2015/AMD1:2017

IEC 60079-13, *Explosive atmospheres – Part 13: Equipment protection by pressurized room „p“ and artificially ventilated room „v“*

IEC 60079-29 (alle Teile), *Explosive atmospheres – Gas detectors*

IEC 60364 (alle Teile), *Low-voltage electrical installations*

IEC 60364-4-44, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-6:2016, *Low voltage electrical installations – Part 6: Verification*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60812, *Failure modes and effects analysis (FMEA and FMECA)*

IEC 61000-1-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 1-2: General – Methodology for the achievement of functional safety of electrical and electronic systems including equipment with regard to electromagnetic phenomena*

IEC 61000-6-7, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-7: Generic standards – Immunity requirements for equipment intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations*

IEC 61025, *Fault tree analysis (FTA)*

IEC 61660-1, *Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations – Part 1: Calculation of short-circuit currents*

IEC 61660-2, *Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations – Part 2: Calculation of effects*

IEC 61882, *Hazard and operability studies (HAZOP studies) – Application guide*

IEC 61936-1:2010, *Power installations exceeding 1 kV a.c. – Part 1: Common rules*

IEC 61936-1:2010/AMD1:2014

IEC 62305-2, *Protection against lightning – Part 2: Risk management*

IEC 62368-1, *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

IEC 62477-1:2012, *Safety requirements for power electronic converter systems and equipment – Part 1: General*

IEC 62477-1:2012/AMD1:2016

IEC 62485-2, *Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 2: Stationary batteries*

IEC 62619:2017, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications*

IEC 62933-1, *Electrical energy storage (EES) systems – Part 1: Vocabulary*

IEC TS 62933-5-1:2017, *Electrical energy storage (EES) systems – Part 5-1: Safety considerations for grid integrated EES systems – General specification*

ISO/IEC Guide 51:2014, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62933-1, IEC TS 62933-5-1 und 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>

ANMERKUNG Bei unterschiedlichen Definitionen in IEC 62933-1 und IEC TS 62933-5-1 haben die Definitionen in IEC 62933-1 Vorrang, sofern hier nicht anders festgelegt.

3.1

stationäre Batteriespeicher

BESS (en: battery energy storage systems)

elektrisches Energiespeichersystem mit Akkumulationsteilsystem auf der Grundlage von Batterien mit Sekundärzellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Batterie-Energiespeichersystem umfasst ein Flussbatterie-Energiesystem (definiert in IEC 62932-1:2020, 3.1.15).

Anmerkung 2 zum Begriff: Batterien werden in IEC 60050-482:2004, 482-01-04 definiert und Sekundärzellen werden in IEC 60050-482:2004, 482-01-03 definiert.

3.2

belegter Standort

Standort innerhalb eines oder angrenzend an ein Gebäude(s) oder einer Struktur mit einer Decke, in dem/der Personen leben oder arbeiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Standort, bei dem es sich nicht um einen belegten Standort handelt, wird als „nicht belegter Standort“ bezeichnet.

3.3

Typprüfung

Konformitätsprüfung an einer oder mehreren für die Produktion repräsentativen Einheit(en)

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-16]

3.4

Stückprüfung

während oder nach der Herstellung an jeder einzelnen Einheit durchgeführte Konformitätsprüfung

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-16-17]

3.5

Werksabnahmeprüfung

FAT

Werkstätigkeit zum Nachweis, dass das EES-System, die Teilsysteme, Bauteile und zusätzlich gelieferte Systeme/Geräte in Übereinstimmung mit der Spezifikation sind

[QUELLE: IEC 62381:2012, 3.1.3, modifiziert – die ursprüngliche Definition wurde für das ESS-System angepasst.]

3.6

Standortabnahmeprüfung

SAT (en: site Acceptance Test)

Tätigkeit am Standort zum Nachweis, dass das EES-System in Übereinstimmung mit den Systemspezifikationen und Installationsvorschriften betrieben werden kann

[QUELLE: IEC 62381:2012, 3.1.4, modifiziert – die ursprüngliche Definition wurde für das ESS-System angepasst.]

4 Grundlegende Sicherheitsrichtlinien für BESS

4.1 Allgemeines

Eine Beurteilung und Minderung der mit dem BESS zusammenhängenden Risiken im Herstellungszustand oder vorgesehenen Installationszustand muss nach der in [Bild 1](#) dargestellten Reihenfolge durchgeführt werden.

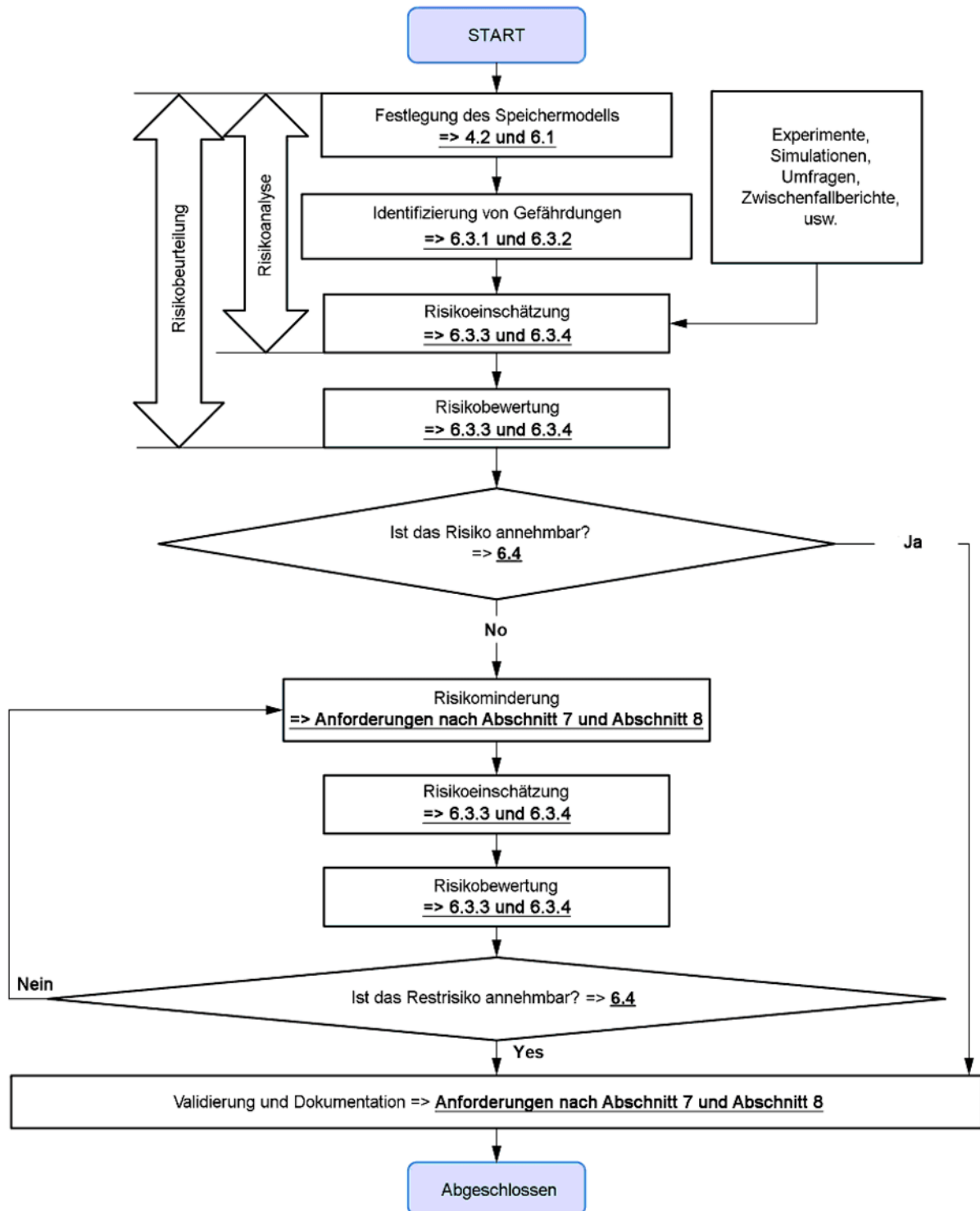


Bild 1 – Allgemeine Beschreibung der Risikobeurteilung und -minderung für BESS

Risiken können von vielen Faktoren abhängig sein, einschließlich Standort, Chemie und Größe/Maßstab (d. h. Leistung) des BESS, und müssen entsprechend beurteilt werden. Der Standort eines BESS kann von einzelnen Haushalten über gewerbliche und industrielle Anwendungen bis hin zu Energieversorgern reichen; Risiken müssen entsprechend beurteilt werden. Die Auswahl der Chemie für elektrochemische Akkumulationsteilsysteme des BESS kann von der Umgebung, den Leistungseigenschaften oder vom entsprechenden Kosten-Nutzen-Verhältnis abhängen.

Wie in ISO/IEC Guide 51 beschrieben, sind die während der Auslegung vorgenommenen risikomindernden Maßnahmen „inhärent sichere Auslegung“, „trennende Schutzeinrichtungen und Schutzvorrichtungen“ und

„Informationen für Endnutzer“. In ISO/IEC Guide 51 werden auch zusätzliche Maßnahmen in der Nutzungsphase (Lebenszyklus-Sicherheitsmanagement) beschrieben.

4.2 Ansatz für die BESS-Sicherheit

Die Auslegung des BESS und seine vorgesehene Installation und Integration in die bauliche Anlage muss den speziellen Risiken gerecht werden, die sich aus jeder Phase des BESS-Lebenszyklus ergeben. Diese Lebenszyklusphasen beinhalten üblicherweise unter anderem:

- Herstellung/Endfertigung und Werksabnahmeprüfung (siehe 7.10, 7.11 und 8.2);
- Transport (siehe 7.10, 7.11 und 8.2);
- Installation, Inbetriebnahme und Abnahme der installierten Anlage (siehe 7.10, 7.11, 7.12 und 8.2);
- Betrieb (siehe 7.13);
- Instandhaltung und Reparatur (siehe 7.13);
- Umnutzung oder Außerbetriebnahme (siehe 7.13).

Während des Installationsprozesses muss die Robustheit der Kommunikation innerhalb der Teilsysteme, die für die Risikominderung und die Erleichterung von Reaktionen auf Vorfälle von kritischer Bedeutung sind, sichergestellt werden, um jegliche Fehlfunktionen von Schutzteilsystemen zu verhindern. Nach der Installation des BESS müssen diese Teilsysteme durch Überprüfung oder einem anderen angemessenen Mittel bestätigt werden, so dass ihre ordnungsgemäßen Funktionen sichergestellt sind, bevor das BESS in Betrieb genommen wird.

Alle Anforderungen in Bezug auf Gesundheit, Sicherheit und Umwelt (HSE, en: health, safety and environment), die für installierte BESS gelten, müssen während der Systeminstandhaltung und -reparatur erfüllt werden.

Die Erwägungen der Sicherheitsgestaltung und Risikoanalysen für jede festgelegte Lebenszyklusphase müssen dokumentiert und in Übereinstimmung mit [Abschnitt 6](#) und [7.13](#) geliefert werden.

Ein BESS, das so gestaltet und konstruiert wird, dass es ein festgelegtes Maß an Zuverlässigkeit und Haltbarkeit bietet, muss nicht nur durch seine Gestaltung ein Maß an Sicherheit der allgemeinen Systemebene bieten, sondern auch das Maß an Sicherheit des Teilsystems, das für das Erreichen des festgelegten Maßes erforderlich ist. Auf Teilsystemebene müssen alle integrierten elektrochemischen (Batterie-)Energiespeichersysteme die Anforderungen relevanter Sicherheitsnormen (z. B. [IEC 62477-1](#), [IEC 62619](#)) erfüllen.

Sicherheitsmaßnahmen für Interaktionen zwischen Teilsystemen müssen mit dem Ergebnis der Sicherheitsrisikobeurteilung auf Systemebene übereinstimmen.

Allgemein gebräuchliche POC (Netzanschlusspunkt, en: point of connection)-Spannungen von elektrochemiebasierten BESS, Energiekapazität, Standortnutzung und Chemie von elektrochemischen Akkumulationsteilsystemen werden nach Auflistung in [Tabelle 1](#) unterschieden.

Die detaillierte Umsetzung der nach den [Abschnitten 7](#) und [8](#) erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen kann in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Systemrisikobeurteilung des BESS (siehe [Abschnitt 6](#)) unter Zuhilfenahme der grundlegenden Bedingungen in [Tabelle 1](#) optimiert werden.

ANMERKUNG 1 Chemische Zusammensetzungen, die bei stationären Anwendungen nicht weit verbreitet genutzt werden, werden in diesem Dokument nicht berücksichtigt. Sie können in künftigen Ausgaben jedoch berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 2 „Energiekapazität des BESS“ bedeutet die gesamte Energiekapazität der elektrochemischen Akkumulationsteilsysteme, die hinter einem POC ausgestattet sind.

Tabelle 1 – BESS-Kategorien

Merkmale für die Kategorisierung	Kategoriebezeichnungen	Erläuterung
„POC-Spannung“, wo das BESS angeschlossen ist	V-L	Niedrig: $V \leq 1$ kV Wechselspannung oder 1,5 kV Gleichspannung
	V-H	Hoch: $V > 1$ kV Wechselspannung oder 1,5 kV Gleichspannung
„Energiekapazität“ des BESS	E-S	Klein: $E \leq 20$ kWh
	E-L	Nicht klein: $E > 20$ kWh
„Standortnutzung“ in Bezug zum elektrochemischen Akkumulationsteilsystem	S-O	Belegter Standort (siehe 3.2)
	S-U	Nicht belegter Standort (siehe 3.2)
„Chemie“ des elektrochemischen Akkumulationsteilsystem	C-A	BESS, die nichtwasserhaltige Elektrolytbatterien verwenden (z. B. Li-basiert)
	C-B	BESS, die wasserhaltige Elektrolytbatterien verwenden (z. B. Bleisäure, Ni-basiert)
	C-C	BESS, die Hochtemperaturbatterien verwenden (z. B. NaS, Na-NiCl)
	C-D	BESS, die Flussbatterien verwenden
	C-Z	Sonstige
<p>ANMERKUNG 1 Bezeichnungen von BESS-Kategorien (wie „V-X/E-X/S-X/C-X“) werden in allen Anforderungen in diesem Dokument angegeben (z. B. V-H/E-L/S-U/C-C). Einige Merkmale können ausgelassen werden, wenn eine Beschränkung einer Kategorie nicht gilt.</p> <p>ANMERKUNG 2 Zur Anwendung dieses Dokuments auf BESS und andere elektrochemiebasierte EESS, einschließlich anderer Superkondensatoren, werden die letztgenannten EESS in Kategorie „C-Z“ aufgenommen.</p> <p>ANMERKUNG 3 Kombination von zwei oder mehreren elektrochemischen Akkumulationszusammensetzungen werden von Kategorie „C-Z“ abgedeckt.</p>		

Beispiele für die Anwendung von BESS sind in [Tabelle 2](#) enthalten.

Tabelle 2 – Beispiele für die Verwendung von BESS

Nutzungs-szenario	Standort	Zugangsbeschränkungen/Bedingungen während des Betriebs und der Instandhaltung
Wohnbereich	In einzelnen Häusern installiert oder geteilt von einer kleineren Anzahl an Häusern und einer großen Anzahl von Wohnhäusern oder Villen.	Kann an einem Standort installiert sein, der ohne die Mithilfe der Bewohner für die regelmäßige Instandhaltung nicht zugänglich ist und ist nicht Teil eines professionellen Betriebs- und Wartungsplans.
	Ein Beispiel der Anwendung von Tabelle 1 in diesem BESS-Nutzungsszenario kann Folgendem entsprechen: „V-L/E-S oder L/S-O oder U/C-A oder B“.	

Nutzungs-szenario	Standort	Zugangsbeschränkungen/Bedingungen wäh- rend des Betriebs und der Instandhaltung
Gewerbe	In Kleinbetrieben in- stalliert, geteilt von einer großen Anzahl an Häusern oder ei- ner Mischung der obigen Anwendung, etwa eine Straße und ein Wohnhaus.	An einem Standort installiert, der während der Öffnungszeiten für die regelmäßige Instandhaltung zugänglich ist und ist übli- cherweise Teil eines professionellen Betriebs- und Wartungs- plans.
	Ein Beispiel der Anwendung von Tabelle 1 in diesem BESS-Nutzungsszenario kann Folgendem entsprechen: „V-H oder L/E-L/S-O oder U/C-A, B, C oder D“.	
Industrie	In großen Unterneh- men installiert, wie etwa Fabriken, Re- chenzentren, Lager- häusern usw., oder von einer großen An- zahl an Häusern ge- teilt, wie z. B. einem Stadtviertel.	An einem Standort installiert, der während der Öffnungszeiten für die regelmäßige Instandhaltung zugänglich ist und ist Teil ei- nes professionellen Betriebs- und Wartungsplans.
	Ein Beispiel der Anwendung von Tabelle 1 in diesem BESS-Nutzungsszenario kann Folgendem entsprechen: „V-H/E-L/S-O oder U/C-A, B, C oder D“.	
Energie- versorger	Direkt mit dem öf- fentlichen Versor- gungsnetz verbun- den.	An einem Standort installiert, der durchgängig für die regelmä- ßige Instandhaltung zugänglich ist und ist Teil eines professionel- len Betriebs- und Wartungsplans. Das System ist üblicherweise in einem Bereich mit Zugangsbeschränkung installiert oder der Zugang zum System ist auf autorisierte Personen beschränkt.
	Ein Beispiel der Anwendung von Tabelle 1 in diesem BESS-Nutzungsszenario kann Folgendem entsprechen: „V-H/E-L/S-O oder U/C-A, B, C oder D“.	

4.3 Änderungen des Eigentums, der Kontrolle oder der Nutzung von BESS

In allen Fällen, in denen eine Eigentums- oder Betriebsverantwortungsübertragung stattfindet, sollten die Überwachungsprotokollinformationen im Rahmen der Systemdokumentation, einschließlich der Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen in [7.13.2](#) und [7.13.3](#), an den neuen Eigentümer übertragen werden. Falls die Kontrolle identifizierter BESS-Risiken erforderlich ist, sollten die Rollen und Verantwortlichkeiten für die Behandlung und die Prüfung aller bestehenden oder neuen Sicherheitsrisiken aufgrund der geplanten oder vorgenommenen Änderungen geklärt werden.

[Anhang A](#) enthält weitere Einzelheiten zum Eigentum des BESS.

5 Gefährdungserwägungen

Es gelten die allgemeinen Gefährdungserwägungen für EESS aus [IEC TS 62933-5-1:2017, Abschnitt 5](#).