



DEUTSCHE SPEICHERWERKE®

INSTALLATIONSANLEITUNG

DSW BESS 261

(CESS-M261-EU)

DSW Deutsche Speicherwerke GmbH

www.deutsche-speicherwerke.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise	5
1.1	Sicherheitshinweise.....	5
1.2	Definitionen der Sicherheitsklassen	5
1.3	Einrichtung von Sicherheitswarnkennzeichnungen.....	5
1.4	Anforderungen an Fluchtwege.....	6
1.5	Schutz vor Batteriespannung.....	6
1.6	Sicherheitshinweise.....	6
1.7	Sicherheitskennzeichnung.....	13
2	Systemspezifikationen	14
2.1	Beschreibung der Konformität	14
2.2	Abkürzungen.....	15
2.3	Produktspezifikationen	16
2.3.1	Betriebsbedingungen.....	16
2.3.2	Technische Daten.....	17
2.3.3	Systemaufbau und strukturelle Beschreibung	18
2.3.4	Beschreibung Aufbau Batteriemodul	21
2.3.5	Beschreibung Batteriemanagementsystem	23
2.3.6	Erläuterung der BMS-Systemsperrstrategie.....	25
2.3.7	Beschreibung HV-Box.....	26
2.3.8	Beschreibung PCS.....	28
2.3.9	Flüssigkeitskühlung	30
2.3.10	Kühlmittleitungen.....	33
2.3.11	Luftentfeuchter	34
2.3.12	Brandschutzeinrichtung	35
2.4	Funktionsprinzip.....	37
2.4.1	Hauptstromkreis	37
2.4.2	Nebenstromkreis.....	38
2.5	Schnittstellenbeschreibung.....	38
2.5.1	Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI)	38
2.5.2	Mechanische Schnittstelle	39
2.5.3	Elektrische Schnittstelle	40
3	Installations- und Inbetriebnahmeverfahren.....	41

3.1	Mechanische Installation	41
3.1.1	Sicherheitshinweise	41
3.1.2	Anforderungen an die Installationsumgebung.....	42
3.1.3	Installation des DSW BESS 261	44
3.1.4	Überprüfung nach der Installation	45
3.2	Elektrische Installation	46
3.2.1	Sicherheitshinweise	46
3.2.2	Vorbereiten der elektrischen Installation.....	46
3.2.3	Erdung.....	48
3.2.4	AC-Anschluss.....	48
3.2.5	Spannungsversorgung für das externe EMS (optional bei Bedarf)	49
3.2.6	Verbindung mit dem externen Master-EMS	49
3.2.7	Prüfung der Verkabelung.....	49
3.3	Initialisierung	50
4	Bedienung und Betrieb des Speichersystems	50
4.1	Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb.....	50
4.2	Normaler Betriebsablauf.....	52
4.2.1	Einschalten.....	52
4.2.2	Ausschalten.....	52
4.3	Notabschaltung im Fehlerfall.....	53
5	Wartungsrichtlinien	53
5.1	Hinweise zur Wartung.....	53
5.2	Geplante Wartung	54
5.2.1	Regelmäßige Inspektionenpunkte	54
5.2.2	Wartungsplan	55
5.2.3	Wartungsarbeiten.....	56
6	Fehlerbehebung.....	57
7	Notfallmaßnahmen und Brandbekämpfung	59
7.1	Allgemeine Grundsätze.....	59
7.2	Gefahrenidentifizierung und Risikobewertung.....	59
7.2.1	Wesentliche Gefahren	59
7.3	Sicherheitsdesign und vorbeugende Maßnahmen.....	59
7.3.1	Brandschutzkonzept.....	59

7.3.2	Elektrische Sicherheit.....	60
7.3.3	Umweltschutz.....	60
7.4	Notfallmaßnahmen.....	60
7.4.1	Bei einem Brand.....	60
7.4.2	Batterieauslauf oder Gasfreisetzung.....	61
7.4.3	Elektrischer Defekt.....	61
7.5	Überprüfung und kontinuierliche Verbesserung.....	61
8	Anweisungen zur Außerbetriebnahme und Entsorgung.....	62
9	Sicherheitsdatenblätter für die verwendeten Batteriezellen.....	62
10	Informationen zu den Hauptkomponenten.....	63
11	Rechtliche Hinweise.....	64

1 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

1.1 Sicherheitshinweise

- Dieses Kapitel enthält die Sicherheitsvorkehrungen, die für die ordnungsgemäße Verwendung dieses Produkts erforderlich sind. Lesen Sie vor der Verwendung dieses Produkts die Installationsanleitung und machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen oder das Gerät beschädigen.
- Die Begriffe „Gefahr“, „Warnung“ und „Vorsicht“ in der Installationsanleitung stellen nicht alle zu beachtenden Sicherheitsvorkehrungen dar, sondern dienen als ergänzende Hinweise zu allen Sicherheitsmaßnahmen.
- Dieses Produkt sollte in einer Umgebung verwendet werden, die den Konstruktionspezifikationen entspricht, da es sonst zu Fehlfunktionen kommen kann. Funktionsstörungen oder Schäden an Bauteilen, die auf die Nichtbeachtung der einschlägigen Vorschriften zurückzuführen sind, sind nicht durch die Produktgarantie abgedeckt.
- CRRC ZHUZHOU INSTITUTE CO.,LTD. und Deutsche Speicherwerke GmbH (DSW) übernehmen keine rechtliche Verantwortung für Unfälle mit Personenschäden und Sachschäden, die durch Nichtbeachtung des Inhalts dieser Installationsanleitung und durch unsachgemäßen Gebrauch der Produkte verursacht werden.
- Wenn örtliche Vorschriften zusätzliche Sicherheitszeichen vorschreiben, müssen die Gehäuse der Speichersysteme mit den entsprechenden Sicherheitsaufklebern versehen sein.

1.2 Definitionen der Sicherheitsklassen



Gefahr!

Weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anweisungen zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen führen wird.



Warnung!

Weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anweisungen zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen führen kann.



Vorsicht!

Weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anweisungen zu leichten Körperverletzungen oder Schäden am Speichersystem führen kann.

1.3 Einrichtung von Sicherheitswarnkennzeichnungen



Gefahr!

Beachten Sie bei der Installation, täglichen Wartung, Reparatur oder anderen Arbeiten am Speichersystem folgende Hinweise, um zu verhindern, dass unbefugte Personen sich dem Speichersystem nähern und versehentliche Bedienungen oder Unfälle verursachen:

- Bringen Sie an den vorgeschalteten und nachgeschalteten Leistungsschaltern des Speichersystems deutliche Hinweisschilder an, um Unfälle durch versehentliches Schließen des Stromkreises zu vermeiden.
- Entfernen Sie nach Abschluss der Wartungs- oder Reparaturarbeiten unbedingt den Schlüssel des Speichersystems und bewahren Sie ihn ordnungsgemäß auf.
- Bringen Sie in der Nähe des Betriebsbereichs Warnschilder oder Sicherheitsband an.

1.4 Anforderungen an Fluchtwege



- Stellen Sie bei Wartungs-, Überholungs- und anderen Arbeiten am Anschlusskasten sicher, dass die Fluchtwege gut zugänglich sind.
- Es ist strengstens untersagt, den Fluchtweg in irgendeiner Form zu blockieren.

1.5 Schutz vor Batteriespannung



- Die Spannung zwischen den Plus- und Minuspole der Energiespeicherbatterie ist extrem hoch. Versehentlicher Kontakt kann zu einem Stromschlag und zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.
- Stellen Sie bei der Wartung des Geräts sicher, dass die Verbindung zwischen dem Energiespeicher-Wechselrichter (PCS) und der Batterie vollständig unterbrochen ist.
- An den Trennstellen sind Warnschilder anzubringen, um sicherzustellen, dass sie nicht versehentlich wieder verbunden werden.

1.6 Sicherheitshinweise



- In den Abbildungen des Produkts in dieser Installationsanleitung wird das Produkt manchmal ohne Außenabdeckung oder Schutzvorrichtung dargestellt, um bestimmte Details besser sichtbar zu machen. Stellen Sie bei der Verwendung dieses Produkts sicher, dass die Außenabdeckung oder Schutzvorrichtung ordnungsgemäß angebracht ist, und bedienen Sie das Produkt gemäß den Anweisungen in der Installationsanleitung.
- Die Produktabbildungen in dieser Installationsanleitung dienen nur als Referenz und können geringfügig von dem von Ihnen bestellten Produkt abweichen. Bitte beziehen Sie sich auf das tatsächlich gekaufte Produkt.

Auspacken und Überprüfung



Gefahr!

- Bitte überprüfen Sie vor dem Auspacken die äußere Verpackung des Geräts auf Beschädigungen, Nässe, Feuchtigkeit oder Verformungen.
- Bitte öffnen Sie die Verpackung in der richtigen Reihenfolge. Schlagen Sie nicht mit Gewalt auf die Verpackung!
- Überprüfen Sie beim Auspacken die Oberfläche des Geräts und des Zubehörs auf Beschädigungen, Rost, Kratzer oder andere Mängel.
- Überprüfen Sie nach dem Auspacken sorgfältig die Packliste und vergewissern Sie sich, dass die Menge und die Dokumentation des Geräts und des Zubehörs vollständig sind



Gefahr!

- Wenn Sie beim Auspacken des Produkts oder des Zubehörs Beschädigungen, Rost, Anzeichen einer vorherigen Verwendung oder andere Probleme feststellen, fahren Sie nicht mit der Installation fort.
- Wenn Sie beim Auspacken Wassereintritt, fehlende Komponenten oder beschädigte Teile im Produkt feststellen, fahren Sie nicht mit der Installation fort.
- Bitte überprüfen Sie die Packliste sorgfältig. Wenn die Packliste nicht mit dem Produktnamen übereinstimmt, fahren Sie nicht mit der Installation fort.

Lagerung und Transport



Gefahr!

- Verwenden Sie stets eine geeignete Hebevorrichtung und stellen Sie sicher, dass nur qualifiziertes Personal das Produkt bewegt. Andernfalls kann es zu Verletzungen oder Schäden am Produkt kommen!
- Bevor Sie das Produkt vertikal anheben, vergewissern Sie sich, dass die Frontabdeckung, der Anschlussblock und andere Komponenten sicher mit Schrauben befestigt sind. Andernfalls können herabfallende Komponenten Verletzungen oder Produktschäden verursachen!
- Wenn das Produkt mit Hebevorrichtungen angehoben wird, dürfen sich keine Personen unter dem Produkt aufhalten!
- Wenn Sie das Produkt mit einem Stahlseil anheben, heben Sie es gleichmäßig und mit konstanter Geschwindigkeit an. Vermeiden Sie Vibrationen oder Stöße gegen das Produkt, verhindern Sie ein Umkippen und lassen Sie das Produkt nicht über längere Zeit in der Schwebe, da dies zu Verletzungen oder Schäden am Produkt führen kann!



Gefahr!

- Heben Sie das Produkt beim Transport stets vorsichtig an und stellen Sie es behutsam ab. Achten Sie auf Gegenstände am Boden, um Stolpern oder Stürze zu vermeiden. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr oder das Produkt kann beschädigt werden.
- Achten Sie bei der manuellen Bewegung des Produkts darauf, dass Sie das Gehäuse fest umfassen, damit keine Teile herausfallen können. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr!
- Halten Sie die vorgeschriebenen Lagerungs- und Transportbedingungen für das Produkt strikt ein. Andernfalls kann es zu Produktschäden kommen.
- Vermeiden Sie die Lagerung oder den Transport des Produkts an Orten, an denen es Spritzwasser, Regen, direkter Sonneneinstrahlung, starken elektrischen Feldern, starken Magnetfeldern oder starken Vibrationen ausgesetzt ist.
- Vermeiden Sie es, das Produkt länger als 3 Monate zu lagern. Bei einer längeren Lagerung muss das Produkt wieder aufgeladen werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt vor dem Transport ordnungsgemäß verpackt ist. Verwenden Sie für den Transport über längere Strecken einen versiegelten Behälter.
- Es ist strengstens verboten, dieses Produkt mit Geräten oder Gegenständen zu vermischen, die das Produkt während des Transports beschädigen könnten.

Installation



Gefahr!

- Das Gerät darf nur von fachkundigem Personal mit elektrischen Kenntnissen bedient werden. Die Bedienung durch unqualifiziertes Personal ist strengstens untersagt!
- Lesen Sie vor der Installation die Installationsanleitung und die Sicherheitshinweise sorgfältig durch.
- Installieren Sie dieses Produkt nicht in Bereichen mit starken elektrischen Feldern oder starken elektromagnetischen Störungen.
- Bei der Installation von Geräten, die starke elektromagnetische Störungen verursachen können, wie z. B. Transformatoren, installieren Sie bitte Abschirmvorrichtungen, um Fehlfunktionen des Produkts zu vermeiden!
- Vergewissern Sie sich vor Beginn der Installation, dass die mechanische Festigkeit des Installationsortes ausreichend ist, um das Gewicht des Geräts zu tragen, da es sonst zu mechanischen Gefahren kommen kann.
- Tragen Sie während der Installation keine lose Kleidung oder Accessoires, da dies zu einem Stromschlag führen kann.
- Das Produkt ist für die Außeninstallation entwickelt und freigegeben. Falls es aus irgendeinem Grund in einem engen Raum (z.B. Container, Schaltschrank oder geschlossene Gebäudeeinheit) installiert werden soll, müssen geeignete Kühlgeräte

(z.B. Ventilatoren oder Klimaanlage) verwendet werden, um eine ausreichende Wärmeabfuhr gemäß den Anforderungen der Installationsumgebung sicherzustellen.

- Andernfalls besteht die Gefahr einer Überhitzung bis hin zu Brandgefahr. Dieses Produkt darf nicht umgebaut werden!
- Lösen Sie nicht die Befestigungsschrauben der Produktkomponenten oder die mit einem roten Etikett gekennzeichneten Schrauben!
- Das Gerät ist ausschließlich für die Outdoor-Aufstellung freigegeben. Sofern zum Schutz des Systems eine Umbauung errichtet werden soll, muss eine ausreichende Belüftung, Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsnormen und Einhaltung der örtlichen Gesetze und Vorschriften sichergestellt sein. Speziell die lokalen Vorgaben zum Brandschutz sind einzuhalten.
- Installieren Sie das Produkt auf nicht brennbaren Materialien, wie z. B. Beton oder Metall. Lassen Sie keine brennbaren Materialien mit dem Produkt in Kontakt kommen und befestigen Sie keine brennbaren Materialien daran, da dies eine Brandgefahr darstellen kann.
- Decken Sie während der Installation die Lufteinlass- und -auslassöffnungen des Produkts mit einem Tuch, Papier oder anderen Materialien ab, um zu verhindern, dass Metallspäne, Öl, Wasser und andere Fremdkörper während des Bohrens in das Produkt gelangen und zu einem Ausfall des Produkts führen können. Entfernen Sie nach Abschluss der Arbeiten die Abdeckung, um eine Blockierung der Lüftungsöffnungen zu vermeiden, da dies die Wärmeableitung beeinträchtigen und zu einer übermäßigen Erwärmung des Produkts führen kann.



- Die Installation, Verkabelung, Wartung, Inspektion oder der Austausch von Komponenten durch nicht qualifiziertes Personal ist strengstens untersagt!
- Trennen Sie vor der Verkabelung alle Geräte von der Stromversorgung. Nach dem Trennen der Stromversorgung kann in den internen Kondensatoren noch Restspannung vorhanden sein. Warten Sie 15 Minuten, bevor Sie mit der Verkabelung oder anderen Arbeiten fortfahren. Messen Sie die Gleichspannung des Hauptstromkreises, um sicherzustellen, dass sie unter dem sicheren Spannungsniveau liegt, andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags. Prüfen Sie, dass die USV ausgeschaltet ist.
- Arbeiten an der Verkabelung, Öffnen des Gehäuses oder Berührung von Leiterplatten nur nach Unterbrechung der Stromversorgung, andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt ordnungsgemäß geerdet ist, andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags.



Warnung!

- Es ist strengstens untersagt, interne Komponenten neu zu verkabeln und an den AC-Ausgang des DSW BESS 261 anzuschließen, da dies zu Schäden am Gerät oder sogar zu einem Brand führen kann.
- Die für die Verkabelung verwendeten Kabel müssen den erforderlichen Spezifikationen entsprechen, wie z.B. geeigneter Querschnitt und Abschirmung. Die Abschirmung von geschirmten Kabeln muss an einem Ende zuverlässig geerdet sein.
- Ziehen Sie die Anschlussschrauben gemäß den in der Installationsanleitung angegebenen Drehmomentwerten fest an. Ein zu geringes oder zu hohes Anzugsmoment kann zu Überhitzung oder Beschädigung der Verbindung führen, was eine Brandgefahr darstellen kann.
- Vergewissern Sie sich nach Abschluss der Verkabelung, dass alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und sich keine losen Schrauben, Unterlegscheiben oder freiliegenden Drähte im Produkt befinden. Andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung des Produkts.



Gefahr!

- Bitte befolgen Sie die Verfahren zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (ESD) und tragen Sie bei der Verkabelung oder anderen Arbeiten ein antistatisches Armband, um Schäden an den internen Schaltkreisen des Produkts zu vermeiden.
- Verwenden Sie bei der Verkabelung des Steuerkreises ein doppelt verdrehtes, abgeschirmtes Kabel und verbinden Sie die Abschirmung mit dem Erdungsanschluss des Produkts. Andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung des Produkts.

Einschalten



Gefahr!

- Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten, dass das Produkt ordnungsgemäß installiert und die Verkabelung sicher ist.
- Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten, dass die Stromversorgung den Anforderungen des Produkts entspricht, um Schäden am Produkt oder einen Brand zu vermeiden!
- Es ist strengstens verboten, die Gehäusetür oder die Schutzabdeckung des Produkts zu öffnen, Anschlüsse zu berühren oder Geräte oder Komponenten zu demontieren, während das Produkt eingeschaltet ist. Die Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann zu einem Stromschlag führen!



Warnung!

- Führen Sie nach Abschluss der Verkabelung und Parametereinstellung einen Probelauf der Maschine durch, um sicherzustellen, dass sie sicher funktioniert. Andernfalls kann es zu Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung kommen.
- Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten, dass die Nennspannung des Produkts mit der Versorgungsspannung übereinstimmt. Die Verwendung einer falschen Versorgungsspannung kann zu einem Brand führen.
- Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass sich keine Personen in der Nähe des Produkts oder der Maschine aufhalten. Andernfalls besteht Verletzungs- oder Lebensgefahr.

Betrieb



Gefahr!

- Nicht fachkundiges Personal darf das Produkt nicht bedienen, da sonst Verletzungs- oder Lebensgefahr besteht.
- Es ist strengstens untersagt, während des Betriebs Anschlüsse, Geräte oder Komponenten des Geräts oder Produkts zu berühren oder zu zerlegen, da sonst die Gefahr eines Stromschlags besteht.



Warnung!

- Bei den Komponenten im Inneren des Speichersystemgehäuses ist es strengstens untersagt, deren Außengehäuse sowie Lüfter, Widerstände oder andere Komponenten zu berühren, um die Temperatur zu prüfen. Andernfalls besteht Verbrennungsgefahr.
- Vermeiden Sie während des Betriebs, dass andere Gegenstände oder Metallteile in das Gerät fallen, da dies zu einem Brand oder zu Schäden am Produkt führen kann.

Wartung



Gefahr!

- Es ist strengstens untersagt, dass nicht fachkundiges Personal die Installation, Verkabelung, Wartung, Inspektion oder den Austausch von Komponenten durchführt.
- Wartungsarbeiten dürfen nicht bei eingeschaltetem Gerät durchgeführt werden, da die Gefahr eines Stromschlags besteht.
- Nachdem Sie alle Geräte vom Stromnetz getrennt haben, warten Sie bitte mindestens 15 Minuten, bevor Sie Wartungsarbeiten oder andere Vorgänge durchführen.

- Bitte führen Sie die regelmäßigen Inspektionen und Wartungsarbeiten an den Geräten und Produkten gemäß den Wartungs- und Pflegeanforderungen durch und führen Sie Wartungsprotokolle.

Reparatur



- Die Installation, Verkabelung, Wartung, Inspektion oder der Austausch von Komponenten darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Führen Sie keine Wartungsarbeiten durch, während das Gerät eingeschaltet ist. Schalten Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten immer die Stromversorgung aus, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.
- Stellen Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Inspektionsarbeiten sicher, dass das System ausgeschaltet ist und überprüfen Sie, ob der Betrieb des Energiespeichersystems vollständig eingestellt ist.
- Warten Sie nach dem Trennen der Stromversorgung aller Geräte 15 Minuten, bevor Sie mit Inspektions- oder Wartungsarbeiten fortfahren. Prüfen Sie, dass die USV ausgeschaltet ist.
- Auch wenn die externen Stromkreise getrennt sind, liegt zwischen den Plus- und Minuspole des Energiespeichermoduls weiterhin Hochspannung an. Einige Parameter müssen möglicherweise bei eingeschaltetem System gemessen werden. Verwenden Sie für die Prüfung spezielle Messgeräte und lassen Sie diese Messungen von qualifizierten Fachkräften durchführen.
- Nehmen Sie keine Änderungen an den internen Komponenten des Batteriesystems vor, um mögliche Gefahren zu vermeiden.



- Wenn die Sicherung durchbrennt, der Leistungsschalter auslöst oder der Fehlerstromschutzschalter (ELCB) auslöst, warten Sie 15 Minuten, bevor Sie die Stromversorgung wiederherstellen oder sonstige Maßnahmen ergreifen. Andernfalls besteht Verletzungs- oder Lebensgefahr und es kann zu Schäden am Gerät kommen.
- Bei Fehlfunktionen oder Beschädigungen des Geräts müssen Reparaturen von qualifiziertem Personal gemäß den Reparaturanweisungen durchgeführt werden. Führen Sie ein Wartungsprotokoll.
- Befolgen Sie beim Austausch von Komponenten die Anweisungen zum Austausch von Verschleißteilen.
- Verwenden Sie beschädigte Geräte nicht weiter, da dies zu Verletzungen oder weiteren Schäden am Gerät führen kann.
- Überprüfen Sie nach dem Austausch von Komponenten die Verkabelung und die Parametereinstellungen.
-

Entsorgung



- Befolgen Sie bei der Außerbetriebnahme und Verschrottung von Geräten oder Produkten die nationalen Vorschriften und Normen, um Sach- und Personenschäden zu vermeiden.
- Entsorgen und recyceln Sie außer Betrieb genommene Geräte und Produkte gemäß den Normen für die Entsorgung von Industrieabfällen, um Umweltverschmutzung zu vermeiden.

1.7 Sicherheitskennzeichnung

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, müssen die an den Geräten angebrachten Sicherheitshinweise unbedingt beachtet werden. Diese Sicherheitshinweise dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden. Die Erläuterungen zu den Sicherheitshinweisen lauten wie folgt:

Kennzeichnung	Beschreibung
	Hohe Spannung im Gehäuse. Stellen Sie vor der Wartung sicher, dass alle Stromversorgungen unterbrochen sind. Warten Sie 35 Minuten und stellen Sie sicher, dass Energiespeicher wie Kondensatoren im Gerät ausgeschaltet sind.
	Das Produkt erfüllt die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie „Neue Vorgehensweise bei der technischen Harmonisierung und Normung“ der Europäischen Union.
	Dieses Produkt enthält Hochvoltbatterien und Komponenten, die im Betrieb und bei unsachgemäßer Handhabung Gefahren wie elektrischen Schlag, Brand oder thermisches Durchgehen verursachen können.
	Das Produkt ist mit einer professionellen Gebrauchsanweisung ausgestattet.
	Das Produkt unterliegt der „Kennzeichnung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten“ und sollte von Fachpersonal oder Fachorganisationen recycelt werden. Es ist verboten, es ohne Genehmigung zu entsorgen oder zu recyceln.
	Das Produkt darf nicht unter Last vom Stromnetz getrennt werden.

	Warnung vor Gefahren durch das Aufladen von Batterien
	Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten

2 Systemspezifikationen

2.1 Beschreibung der Konformität

Die Referenzstandards und -spezifikationen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Normative Verweise

Nr.	Standard	Beschreibung
1	IEC62619	Sekundärzellen und -batterien mit alkalischen oder anderen nicht sauren Elektrolyten – Sicherheitsanforderungen an sekundäre Lithiumzellen und -batterien für industrielle Anwendungen
2	IEC63056	Sekundärzellen und -batterien mit alkalischen oder anderen nicht sauren Elektrolyten – Sicherheitsanforderungen an Lithium-Sekundärzellen und -batterien für die Verwendung in elektrischen Energiespeichersystemen
3	IEC62477-1	Sicherheitsanforderungen für leistungselektronische Umrichtersysteme und -geräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
4	IEC62933-5-2	Elektrische Energiespeichersysteme (EES) – Teil 5-2: Sicherheitsanforderungen für netzintegrierte EES-Systeme – Elektrochemische Systeme
5	IEC61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeitsnorm für industrielle Umgebungen
6	IEC61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Störaussendungsnorm für industrielle Umgebungen
7	UN38.3	Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter: Handbuch für Prüfungen und Kriterien: Kapitel 38.3
8	UN3480	Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG-Code), Ausgabe 2022, Änderung 40-20

9	UL9540A	Sicherheitsnorm: Prüfverfahren zur Bewertung der Ausbreitung von Thermal-Runaway-Bränden in Batterie-Energiespeichersystemen
10	RoHs	Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe, 2011/65/EU
11	REACH	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
12	EN 62620	Sekundäre Lithium-Ionen-Zellen und -Batterien für industrielle Anwendungen – Leistungsprüfungen
13	EN 50549	Anforderungen an Erzeugungsanlagen, die parallel an öffentliche Niederspannungs-Verteilungsnetze angeschlossen werden
14	VDE AR N 4105	Erzeugungsanlagen, die an das Niederspannungsnetz angeschlossen sind
15	VDE AR N 4110	Erzeugungsanlagen, die an das Mittelspannungsnetz angeschlossen sind
16	CE	CE-Kennzeichnung als Konformitätsnachweis für die Einhaltung aller relevanten EU-Richtlinien und -Verordnungen

2.2 Abkürzungen

Abkürzungen und deren Erklärung sind in *Tabelle 2* aufgeführt:

Tabelle 2: Abkürzungen

Nr.	Abkürzung	Erklärung
1	PCS	Batteriewechselrichter / Laderegler (Power conversion system)
2	CAN	CAN Kommunikations-Bussystem (Controller area network)
3	BMS	Batteriemanagementsystem
4	BMU	Batteriemanagementeinheit (Battery Management Unit)
5	BCMU	Batterieclustermanagementeinheit (Battery Cluster Management Unit)
6	CCS	Zellkontaktierungssystem (Cells Contact System)
7	FPC	Flexible gedruckte Schaltung (Flexible Printed Circuit)
8	COP	Leistungszahl (Coefficient Of Performance)

9	EMU	Energiemanagementeinheit (Energy Management Unit, intern)
10	EMS	Energiemanagementsystem (externes Master-EMS, nicht im Lieferumfang enthalten)
11	SOC	Ladezustand der Batterie (State of charge)
12	SOH	Gesundheitszustand der Batterie (State of health)

2.3 Produktspezifikationen

2.3.1 Betriebsbedingungen

Die Betriebsbedingungen des DSW BESS 261 sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 3: Betriebsbedingungen

Nr.	Parameter	Vorgabe	Hinweise
1	Höhenlage	≤ 3.000m	Leistungsreduzierung bei ≥ 2000 m
2	Umgebungstemperatur	-20 ... +50°C	Leistungsreduzierung > 45°C
3	Relative Luftfeuchtigkeit	0 ... 95% (nicht kondensierend)	Der DSW BESS 261 ist mit einem Luftentfeuchter ausgestattet und kann bei einer Luftfeuchtigkeit von > 95% normal betrieben werden. Ein langfristiger Betrieb in einer Umgebung mit einer Luftfeuchtigkeit von über 95 % ist nicht zulässig.
4	Lagerungs- und Transporttemperatur	-20 ... +55°C	Keine direkte Sonneneinstrahlung; Es wird empfohlen, den SOC alle 3 Monate auf etwa 40% ... 60% anzupassen.
5	Netzspannung	400V AC / 50Hz / 60Hz, -15 ... +10%	
6	Seismische Widerstandsklasse	8 Grad (gemäß GB 50260-2013)	Das System ist für eine seismische Beschleunigung von 0,2g ausgelegt (entspricht etwa EMS-98 Stufe VIII)

7	Korrosionsschutzklasse	C4	
8	Eindringenschutz	IP54	

2.3.2 Technische Daten

Tabelle 4: Technische Daten

Nr.	Parameter	Vorgabe	Hinweise
1	Typ Batteriezelle	LFP	
2	Kapazität Batteriezelle	314Ah	
3	Batteriekonfiguration	Batterieminimal: 1P52S Batteriesystem: 1P260S	
4	Nennkapazität	261,25kWh	
5	Nennspannung Batteriesystem	832V	
6	Spannungsbereich Batteriesystem	702 ... 936V	
7	Netzspannung	400V AC / 50Hz / 60Hz	3L + N, PE am Gehäuse
8	Nennleistung	125kW AC	
9	Eindringenschutz	IP54	
10	Kommunikation	Ethernet	Kommunikation mit externem EMS
11	Kühlmethode	Flüssigkeitskühlung (Batterieminimal)	

12	Abmessungen Gesamtsystem	930 x 1.400 x 2.300mm (B x T x H)	Höhe ohne Kranösen
13	Gewicht Gesamtsystem	~ 2.450kg	

2.3.3 Systemaufbau und strukturelle Beschreibung

Das System ist für die dauerhafte Installation im Freien konzipiert und besteht aus einem robusten, witterungsbeständigen Rahmen. Es muss auf mindestens zwei linearen Fundamentrahmen installiert werden, wie in der Fundamentzeichnung dargestellt. Die Tragkonstruktion ist auf hohe mechanische Stabilität ausgelegt und hält je nach Standortbedingungen typischen Umweltbelastungen wie Wind und Schnee stand.

Für den Transport und die Positionierung vor Ort ist die Konstruktion so ausgelegt, dass sie mit einem Gabelstapler oder Kran sicher gehandhabt werden kann, wobei spezielle Hebe- und Ladepunkte in den Rahmen integriert sind.

Das Gehäuse und die Befestigungsschnittstellen sind für die modulare Installation der Komponenten und den Servicezugang vorbereitet.

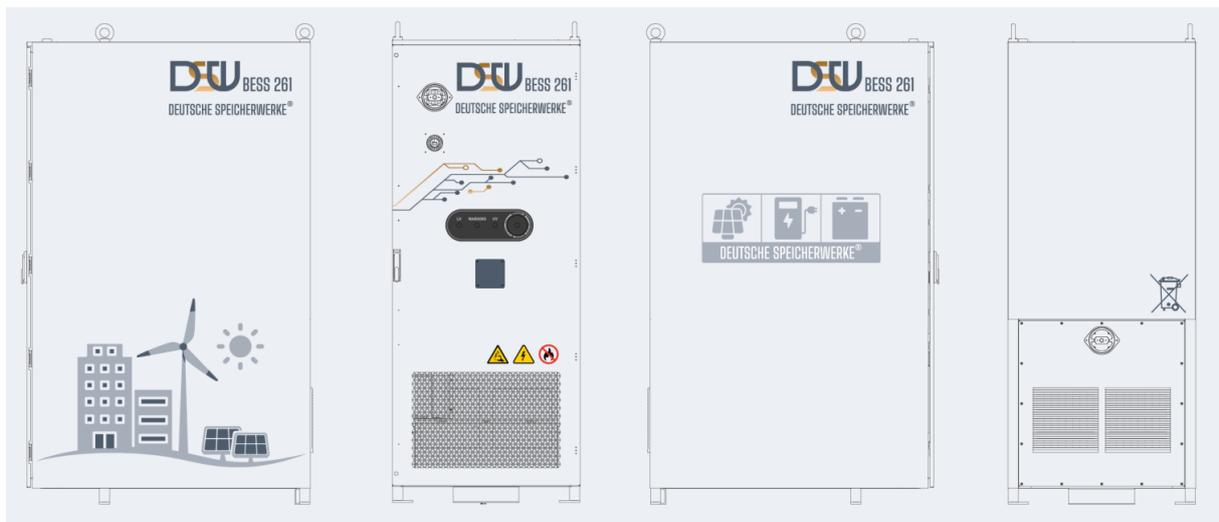


Abbildung 1: 4-Seiten-Ansicht des DSW BESS 261

Der DSW BESS 261 verwendet Lithiumeisenphosphat-Zellen mit 314Ah / 3,2V, jeweils 52 Stück verbaut in einem 166,4V / 52,25kWh Batteriemodul (1P52S). Es kommen 5 Batteriemodule im Gesamtsystem zum Einsatz (1P260S). Im Gehäuse des DSW BESS 261 verbaut sind außerdem PCS, HV-Box, BMS, Wärmemanagementsystem und Brandschutzsystem.

Die Schutzart des DSW BESS 261 entspricht IP54, und die Isolierung des Systems ist entsprechend ausgelegt. Die Kühlung erfolgt durch Zwangsflüssigkeitskühlung.

Der Aufbau des DSW BESS 261 ist in den folgenden Abbildungen dargestellt:

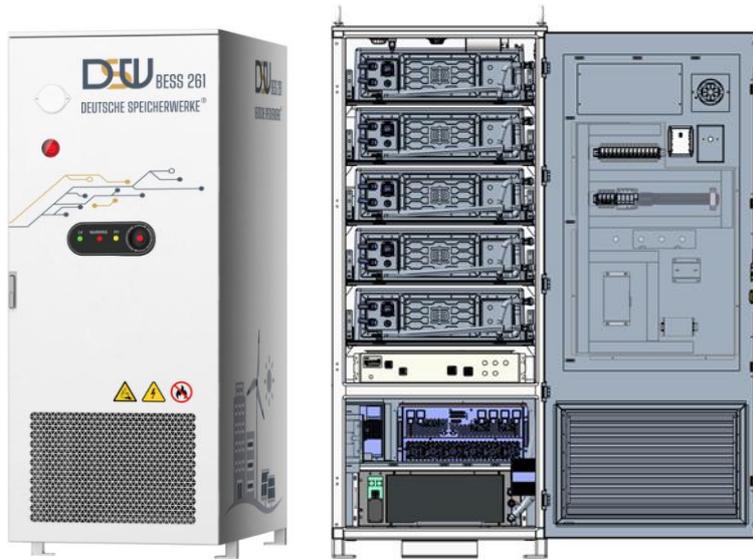


Abbildung 2: Aussehen und innerer Aufbau des DSW BESS 261

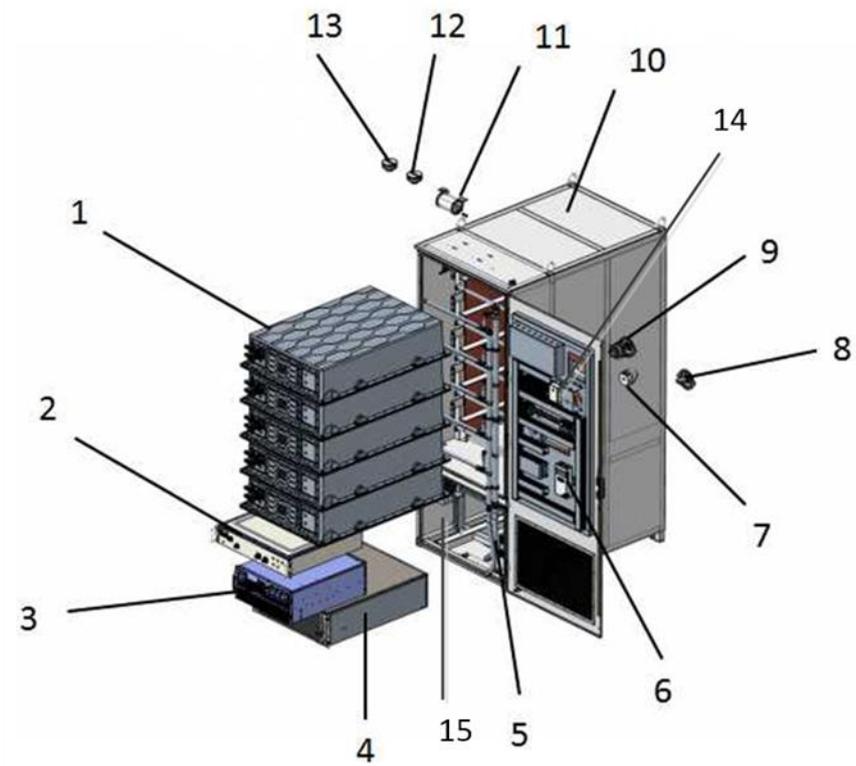


Abbildung 3: Explosionszeichnung des DSW BESS 261

Tabelle 5: Legende Explosionszeichnung aus Abbildung 3

Nr.	Komponente
1	Batteriemodule

2	HV Box (DC Strom-/Spannungsmessung, DC-Trennrelais, Schutzeinrichtungen, ...)
3	PCS
4	Kühleinheit für Flüssigkühlkreislauf
5	Kühlschläuche des Flüssigkühlkreislaufs
6	Elektrisch Ausrüstung (Sicherungen, Überspannungsschutz, EMU, Trockner, ...)
7	Optische und akustische Warneinrichtung der Brandüberwachung
8	Einlass Zwangsbelüftung, selbstöffnend, zum Entfernen brennbarer Gase
9	Auslass Zwangsbelüftung, selbstöffnend, zum Entfernen brennbarer Gase
10	Systemgehäuse
11	Aerosol Löscheinrichtung
12	Temperatursensor
13	Rauchgassensor
14	Sensor zur Erkennung von brennbaren Gasen
15	Hauptsicherung und AC-Anschluss

Die konfigurierte Gesamtspeicherkapazität des DSW BESS 261 beträgt 261,25 kWh. Der DSW BESS 261 verwendet eine Lithiumeisenphosphat-Zelle mit 314Ah / 3,2V, die häufig in elektrochemischen Energiespeichern eingesetzt wird. Die Hauptkomponenten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 6: Hauptkomponenten des DSW BESS 261

Nr.	Komponente	Spezifikation	Anzahl
1	DSW BESS 261 (CESS-M261-EU)	832V DC / 314Ah / 261,25kWh	1 Stück
2	BMS	1x BMU je Batteriemodul, BCMU	1 Set
3	PCS	Langfang IN-Power Electric Co., Ltd. INPPCS-125/0.4-W-14-A2-OS Nennleistung 125kW AC	1 Stück

4	Flüssigkühlsystem	Kühlleistung 3kW	1 Set
5	Trockner	500ml / 24h	1 Stück
6	Batteriemodul	1P52S	5 Stück
7	Brandschutzsystem	Aerosol Löschsystem im Systemgehäuse, mit Temperatur- und Rauchgassensor, mit akustischem und optischem Alarm	1 Set
8	HV Box	1000V / 200A	1 Stück
9	EMU	EM-1000	1 Stück
10	Netzwerk-Switch	Gigabit Switch, unterstützt 16 Ethernet-Ports und 4 optische Ports	1 Stück
11	USV	1kVA / 30min	1 Stück
12	Haupt-Schutzschalter	400V / 250A	1 Stück
13	Überspannungsschutz	400V AC 3L + N / 20kA / 40kA	1 Stück

2.3.4 Beschreibung Aufbau Batteriemodul

Jedes Batteriemodul ist ausgestattet mit einer Batteriemanagementeinheit (BMU). Die positiven und negativen Anschlüsse des Batteriemoduls sind deutlich gekennzeichnet und die Batteriemodule sind mit Kühlmittel-Rohrleitungsanschlüssen ausgestattet.

Die Hauptkomponenten des Batteriemoduls umfassen: Gehäuseabdeckung und Flüssigkeitskühlplatte, wärmeleitender Strukturklebstoff, Batteriezellmodul, BMS-Modul und CCS-Komponenten (Zellkontaktsystem).

Batteriezellmodul:

Der Batteriemodulkörper besteht aus Batteriezellen und Endplatten, auf denen CCS-Komponenten angeordnet sind, und wird anschließend mit Stahlbändern gebündelt. Der wärmeleitende Strukturkleber wird zwischen der Unterseite des Moduls und der Flüssigkeitskühlplatte aufgetragen und mit einer langen Schraube auf der Flüssigkeitskühlplatte befestigt. Die Zellen werden untereinander durch Laserschweißen mit Aluminium-Sammelschienen an den Zellpolen verbunden. Der Zellverbund ist intern durch

flexible Kupfer-Leitungen mit den positiven und negativen Anschlüssen des Batteriemoduls verbunden.

Zellkontaktierungssystem (CCS):

Das CCS enthält in der Mitte eines einzelnen Moduls eine FPC mit integrierten Temperatur- und Spannungsdatenerfassungspunkten. Die Spannungsdatenerfassungspunkte sind mittels Laserschweißen mit Nickelblech an der Sammelschiene des CCS befestigt, und die Temperaturdatenerfassungspunkte sind auf die Sammelschiene geklebt, wobei die Isolierabdeckung des CCS über der FPC angebracht ist.

BMU:

Jedes Batteriemodul ist mit einer eigenen BMU ausgestattet. Als BMU kommt das Modell 64S-BMU zum Einsatz (64S bedeutet, dass bis zu 64 Zellen in Reihe gesteuert werden können).

Integriertes Bedienfeld:

Kommunikationsschnittstelle, Hochspannungsschnittstelle, Wartungsschalter und explosionsgeschütztes Entlüftungsventil sind auf der Frontplatte des Batteriemoduls integriert.

Flüssigkeitskühlkreislauf:

Die Schnittstelle für die Flüssigkeitskühlung befindet sich an der vorderen unteren Kante des Batteriemoduls auf der Oberseite der Flüssigkeitskühlplatte, mit einem Einlass und einem Auslass.

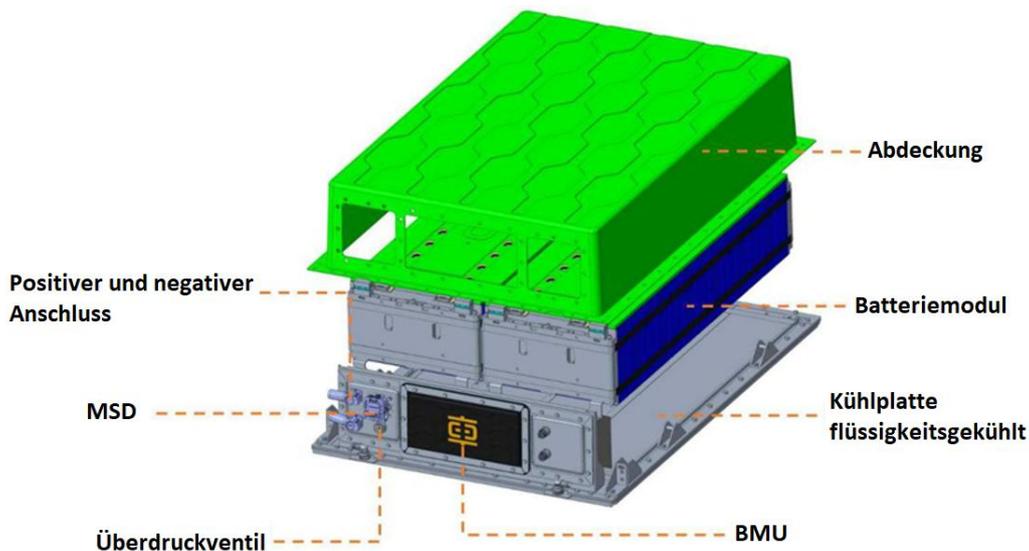


Abbildung 4: Explosionszeichnung des Batteriemoduls

Die detaillierten Parameter sind nachfolgend aufgeführt:

Tabelle 7: Technische Daten Batteriemodul

Nr.	Komponente	Spezifikation	Hinweise
1	Batterietyp	Lithiumeisenphosphat (LFP)	
2	Konfiguration	1P52S (52 Batteriezellen seriell)	

3	Zellkapazität / -spannung	314Ah / 3,2V DC	
4	Modulnennkapazität	52,25kWh	
5	Modulnennspannung	166,4V DC	
6	Modulspannungsbereich	135,2 ... 187,2V DC	Spannungsbereich Einzelzelle: 2,6V ... 3,6V
7	Maximaler Dauerstrom Be- und Entladung	157A DC	
8	Maximale Be- und Entladeleistung	0,5 C	
9	Eindringenschutz	IP67	
10	Kommunikationsschnittstelle	CAN2.0	
11	Kühlmethode	Flüssigkeitsgekühlt	
12	Abmaße	~ 808 x 1.172 x 245mm	B x T x H
13	Gewicht	~ 335kg	
14	Isolationsfestigkeit	Isolationsprüfung @2.500V DC Stoßfestigkeitsprüfung @6.000VDC	
15	Genauigkeit der Spannungsmessung	Typische Spannungsabweichung bei der Abtastung $\leq \pm 5\text{mV}$	
16	Genauigkeit der Temperaturmessung	-20 ... 65°C: Fehler < 1°C Außerhalb des Temperaturbereichs ist der Fehler < 2°C	
17	Vibrationsfestigkeit	Erfüllt die Anforderungen der UN-Norm 38.3 für Transportvibrationen	

2.3.5 Beschreibung Batteriemanagementsystem

Die Schutz- und Überwachungsfunktion des DSW BESS 261 wird durch das Batteriemanagementsystem realisiert, das aus einer zweistufigen Verwaltungsstruktur besteht: der Slave-Steuereinheit BMU (Batteriemanagementeinheit) und der Master-Steuereinheit BCMU

(Batterieclustermanagementeinheit). Die Hauptfunktionen der einzelnen Ebenen des BMS sind wie folgt:

BMU:

Jedes Batteriemodul ist mit einer eigenen BMU ausgestattet. Sie überwacht Zellspannungen und Zelltemperaturen und überträgt die Informationen in Echtzeit per CAN-Bus an die übergeordnete BCMU. Weiterhin regelt sie den Spannungsausgleich der einzelnen Batteriezellen.

BCMU:

Die BCMU ist die Master-Steuereinheit und in die HV-Box integriert. Sie überwacht die Gesamtspannung und den Gesamtstrom des gesamten Batteriesystems (Batteriecluster aus 5 Batteriemodulen) und überträgt diese Daten in Echtzeit per Modbus-TCP-Kommunikationsprotokoll an die EMU. Sie berechnet die Restkapazität (SOC), den Gesundheitszustand (SOH), den Isolationswiderstand und andere kritische Parameter des Batteriesystems. Basierend auf dem Echtzeit-Batteriestatus, Alarmsignalen und Schutzinformationen steuert die BCMU die Relaischaltvorgänge, um die Schutzfunktionen des Schrankes zu erfüllen. Die BCMU kommuniziert über mehrere Kommunikationskanäle mit verschiedenen Systemen:

- RS485 für Kommunikation mit Kühleinheit, Entfeuchter und MODBUS-IO16R-Geräten
- CAN-Bus für die PCS-Kommunikation
- Ethernet für die EMU- Kommunikation
- Potentialfreie Relaiskontakte für Brandschutzsysteme und Wasserleckagesensoren

Darüber hinaus koordiniert die BCMU den Betrieb mit dem PCS zur Umsetzung von Steuerbefehlen der übergeordneten EMU.

Tabelle 8: Batteriemanagementsystem

Nr.	Parameter	Spezifikation
1	Betriebstemperaturbereich	-20 ... +65°C
2	Höhenlage	≤3000m
3	Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	≤95% (tägliches Mittel) ≤90% (monatliches Mittel) nicht kondensierend
4	Versorgungsspannung	24V DC (9 ... 32V DC), mit Verpolungsschutz
5	Leistungsaufnahme	3W
6	Genauigkeit der Spannungsmessung	Fehler ≤1% im gesamten Messbereich
7	Spannungsmessbereich	0 ... 1.500V DC

8	Genauigkeit der Strommessung	Typische Abweichung $\leq 0,2\%$
9	Strommessbereich	-250 ... +250A DC
10	Temperaturmessbereich Batterie	-40 ... +125°C
11	Genauigkeit der Temperaturmessung	Fehler $\leq 1^\circ\text{C}$
12	Messbereich der Isolationsüberwachung	0 ... 10M Ω
13	Genauigkeit der Isolationsüberwachung	15K Ω \leq 100k Ω , oberhalb 100k Ω 15%
14	Kommunikationsmethode	CAN, RS485, Ethernet

2.3.6 Erläuterung der BMS-Systemsperrstrategie

Nach Auslösen der Systemsperre (Abschaltung des Systems, in der Regel aufgrund eines Fehlers) kann das gesamte System neu gestartet werden, wenn die Bedingungen für die Alarmrückstellung erfüllt sind. Wenn der gesperrte Zustand auch nach dem Neustart nicht behoben werden kann, muss ein zuständiger Kundendiensttechniker kontaktiert werden, um das System zu entsperren. Die Systemverriegelung ist eine sicherheitskritische Funktion des BMS, die das System bei schwerwiegenden Fehlern wie Isolationsfehlern, Kurzschlüssen oder Zelldefekten automatisch abschaltet. Ihr Hauptzweck besteht darin, Personen und Geräte zu schützen, Folgeschäden an Batteriekomponenten zu verhindern und die Einhaltung externer Sicherheits- und Netzanforderungen zu gewährleisten.

Nach der Aktivierung wird die Systemverriegelung nicht automatisch zurückgesetzt, und der Alarmstatus bleibt auch nach einem Stromausfall aktiv. Dadurch wird sichergestellt, dass der Fehler nicht versehentlich gelöscht oder übersehen werden kann. Das System bleibt in einem deaktivierten Zustand, bis die Ursache des Fehlers behoben ist.

Wenn alle Bedingungen für die Fehlerbehebung erfüllt sind, kann das System neu gestartet werden. Bleibt der gesperrte Zustand jedoch bestehen, ist eine manuelle Entsperrung durch autorisiertes Servicepersonal oder den Installateur erforderlich, um den Systembetrieb wiederherzustellen.

Tabelle 9: Schwellwerte für die Aktivierung der Systemsperre

Nr.	Kategorie	Schwellwert	Wartezeit für Aktivierung Systemsperre
1	Batteriegesamtspannung zu hoch	949V DC	5s
2	Batteriegesamtspannung zu niedrig	663V DC	5s
3	Einzelbatteriezellspannung zu hoch	3,65V DC	5s
4	Einzelbatteriezellspannung zu niedrig	2,55V DC	5s

5	Batteriegehäusetemperatur zu hoch (Entladung)	+57°C	5s
6	Batteriegehäusetemperatur zu niedrig (Entladung)	-20°C	5s
7	Batteriegehäusetemperatur zu hoch (Beladung)	+57°C	5s
8	Batteriegehäusetemperatur zu niedrig (Beladung)	0°C	5s
9	Überstrom Beladung	210A DC	5s
10	Überstrom Entladung	210A DC	5s

2.3.7 Beschreibung HV-Box

Hauptaufgaben der HV-Box:

- DC Gesamtspannungserfassung des Batterieverbunds
- DC Stromerfassung des Batterieverbunds
- DC Kurzschluss- und Überlastschutz
- Fähigkeit zur Überprüfung, ob der Hauptstromkreis-Schütz geschlossen oder geöffnet ist.

Die HV-Box verfügt über Funktionen zur Spannungs- und Stromerfassung, Schaltrelaissteuerung und Schutz des Systems. Sie enthält Schütze sowie Sicherungen für die negative und positive Batteriespannung, die Hauptsteuereinheit BCMU und das Schaltnetzteil.

Das Gehäuse ist aus Stahlblech S235JR (nicht verzinkt) gefertigt und pulverbeschichtet, die gewählte Farbe ist RAL7035.

Wenn alle Betriebsbedingungen erfüllt sind, werden die Gleichstromrelais KM1 und KM2 geschlossen und der DC-Hauptstromkreis des DSW BESS 261 in Betrieb genommen. Das 24V DC Schaltnetzteil liefert die dafür notwendige 24V DC Stromversorgung für die BCMU, während die BCMU ein DO-Signal zur Steuerung des Schließens und Unterbrechens von KM1 und KM2 ausgibt. Die BCMU ermittelt den Status der Schütze anhand des Rückmeldesignals (DI) von den Hilfskontakten von KM1 und KM2.

Der HV-Kasten besteht aus einem Außengehäuse, Gleichstromrelais, Schaltnetzteilen, Gleichstromsicherungen, Steuermodulen, Kupferstromschienen und anderen Komponenten. Die elektrischen Komponenten des HV-Kastens sind mit Befestigungselementen am Gehäuserahmen montiert und der Kabelbaum ist mit Kabelbindern gesichert.

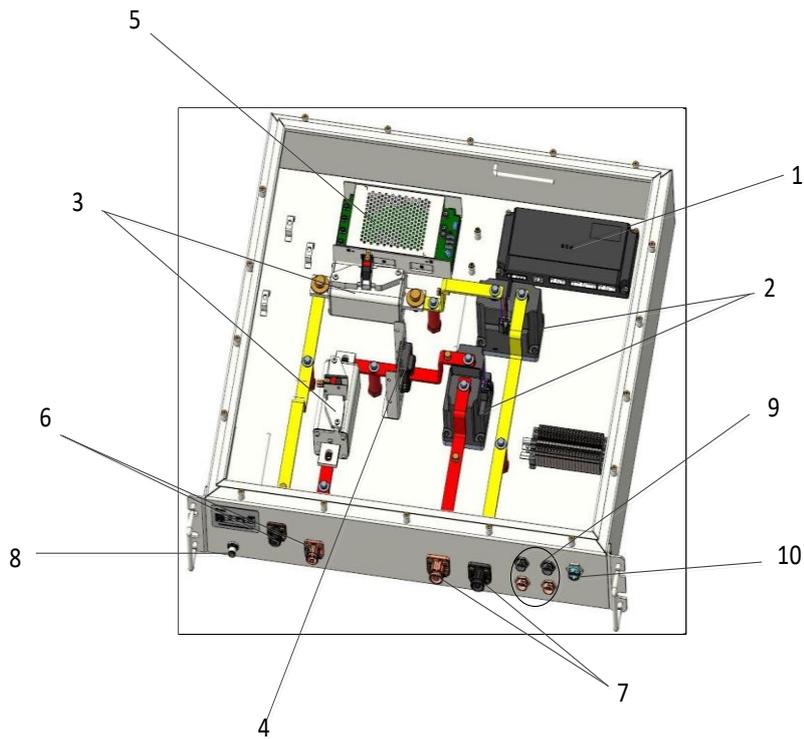


Abbildung 5: 3D Ansicht der HV-Box

Tabelle 10: Liste der Hauptkomponenten der HV-Box

Nr.	Komponente	Spezifikation	Anzahl
1	BCMU		1
2	DC Relais	1.500V DC/250A	2
3	DC Sicherung und Meldekontakt	1.500V DC/350A + Mikroschalter	2
4	Hall Sensor	500A	1
5	Schaltnetzteil	PMT-24V200W2BR	1
6	Anschlüsse Batteriecluster	1.500V DC, 50mm ²	2
7	Anschlüsse PCS	1.500V DC, 50mm ²	2
8	Spannungsversorgung Schaltnetzteil	230V AC	1
9	Anschlüsse interne Kommunikation		4
10	Netzwerkanschluss	RJ45	1

2.3.8 Beschreibung PCS

Die Hauptfunktion des Batteriewechselrichters besteht darin, die Energieumwandlung zwischen dem Netz und der Batterie zu realisieren und den Austauschprozess zu überwachen und zu steuern. Es wird eine einstufige Topologie verwendet mit einem Gleichspannungseingangsbereich von 600–1000 V DC.

Die Wechselstromeingangsseite ist mit einem Wechselstromschütz und einem EMI-Filter ausgestattet. Die Gleichstromausgangseinheit umfasst: EMI-Filter, Vorladeschaltung und Gleichstromschütz. Das folgende Diagramm zeigt den Prinzipschaltplan:

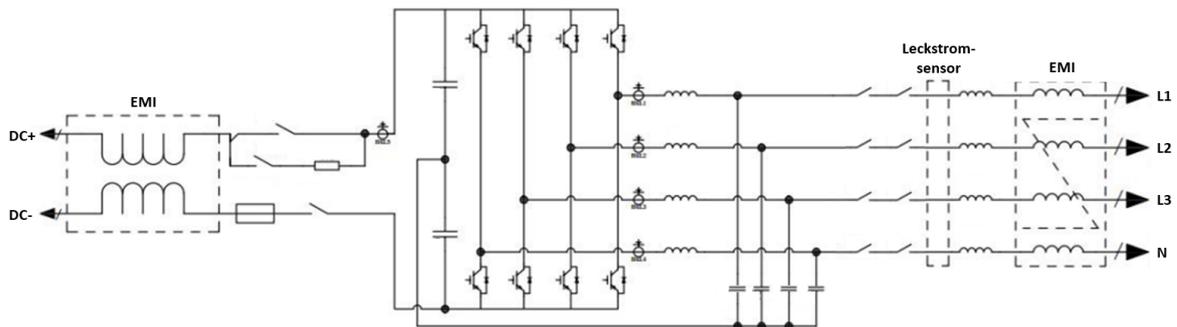


Abbildung 6: Prinzipschaltplan PCS

Das PCS unterstützt sowohl den netzgebundenen als auch den netzunabhängigen Betriebsmodus. Details entnehmen Sie den Anleitungen des PCS-Herstellers.

Netzparalleler Betrieb:

Das PCS ist auf der Wechselstromseite mit dem Netz und auf der Gleichstromseite mit der Batterie verbunden. Spannung und Frequenz werden vom Netz vorgegeben und das PCS arbeitet synchron zum Netz des Energieversorgers. Das PCS setzt Steuerbefehle vom externen Master-EMS um zur Entladung in das Netz oder Beladung aus dem Netz unter Einhaltung der EMS-seitigen Vorgaben zur Blindleistungskompensation.

Netzunabhängiger Betrieb:

Das PCS ist auf der Gleichstromseite mit der Batterie verbunden und stellt am AC-Ausgang eine dreiphasige Wechselspannung mit den vom externen Master-EMS vorgegebenen Parametern zur Verfügung und versorgt die Wechselstromlast kontinuierlich mit Strom (netzbildender Betrieb).

Das System führt keine interne Netztrennung oder Netzumschaltung durch. Alle hierfür erforderlichen Einrichtungen müssen extern gemäß den geltenden Normen und Installationsanforderungen installiert werden.

Der netzunabhängige Betrieb ist im Detail mit dem Hersteller des externen EMS abzustimmen.

Tabelle 11: Technische Spezifikationen PCS

Nr.	Parameter	Spezifikation
Netzparalleler Betrieb		
1	Maximale Wirkleistung [Scheinleistung]	125kW [137,5kVA]

2	AC-Anschluss	3L + N
3	Nennspannung	400V AC
4	Netzspannungsbereich	-15 ... +10%
5	Netzfrequenz	50Hz
6	Netzfrequenzbereich	47,5 ... 52,5Hz
7	Klirrfaktor (THDi)	<3% (Nennleistung)
Netzunabhängiger Betrieb		
8	Ausgangsspannung	400V AC
9	Ausgangsspannungsgenauigkeit	1%
10	Maximaler Ausgangsstrom	208A AC
11	Spannungsverzerrung	<1% (lineare Last)
Daten DC-Anschluss		
12	DC-Spannungsbereich bei Volllast	630 ... 1000V DC
13	DC-Arbeitsspannungsbereich	600 ... 1000V DC
14	Maximaler DC-Strom	198A DC
System-Parameter		
15	Maximaler Wirkungsgrad	99%
16	Abmaße (B x T x H)	520 x 680 x 240mm
17	Galvanische Trennung per Transformator	nein
18	Kommunikationsmethode	RS485 / Ethernet / CAN
19	Kommunikationsprotokoll	Modbus-RTU / Modbus-TCP / CAN2.0B
20	Kühlmethode	luftgekühlt
Umgebung-Parameter		
21	Betriebsumgebungstemperatur	-30 ... +60°C (Leistungs- reduktion oberhalb 45°C)

22	Relative Luftfeuchtigkeit	0 ... 95%
23	Höhenlage	≤ 3.000m (Leistungsreduktion oberhalb 2.000m)

2.3.9 Flüssigkeitskühlung

Die Kühleinheit besteht hauptsächlich aus einem Kompressor, einem Kondensator, Drosselkomponenten, einem Verdampfer, einer Wasserpumpe, einem Ausdehnungsgefäß, einem PTC-Flüssigkeitsheizgerät und anderen erforderlichen Steuerungskomponenten.

Die Kühleinheit dient zur Regulierung der Temperatur der Batteriezellen im DSW BESS 261, um sicherzustellen, dass diese stets im geeigneten Temperaturbereich von 15 °C bis 40 °C betrieben werden und somit eine optimale Systemleistung gewährleistet ist. Die Funktionen sind wie folgt:

- Temperaturüberwachung und -regelung
- Kontinuierliche Messung der Kühlmitteltemperatur über integrierte Sensoren
- Automatische Anpassung der Kühl- bzw. Heizleistung an den aktuellen Betriebszustand
- Hotspot-Prävention
- Sicherstellung einer gleichmäßigen Temperaturverteilung über alle Batteriemodule und Batteriezellen
- Vermeidung lokaler Überhitzung (Hotspots), die zu Zellschäden oder beschleunigter Alterung führen können
- Wärmeabfuhr bei Übertemperatur
- Abführung überschüssiger Wärme aus den Batteriemodulen
- Vermeidung eines Thermal Runaway durch Einhaltung der zulässigen Zelltemperaturen
- Temperaturerhöhung bei Kälte
- Vorwärmung der Batteriemodule bei niedrigen Umgebungstemperaturen
- Sicherstellung der optimalen Lade- und Entladeleistung sowie der Betriebssicherheit bei kalten Bedingungen

Die luftgekühlte Kühleinheit nutzt Kühlmittel, um von der Batterie erzeugte Wärme durch konvektiven Wärmeaustausch abzuführen, wodurch die Batterietemperatur gesenkt wird. Das flüssige Medium hat einen hohen Wärmeübergangskoeffizienten, eine große spezifische Wärmekapazität und eine schnelle Kühlrate, was die Effektivität der Kühlung und die Gleichmäßigkeit des Temperaturfeldes innerhalb des Batteriemoduls deutlich verbessert.

Kühlmodus

Sowohl der Kältemittelkreislauf als auch der Kühlmittelkreislauf sind in Betrieb.

Auf der Kältemittelseite komprimiert der Kompressor das gasförmige Kältemittel mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck zu gasförmigem Kältemittel mit hoher Temperatur und

hohem Druck, das in den Kondensator gelangt. Das Kältemittel wird durch den Kondensatorlüfter einer erzwungenen Konvektionskühlung unterzogen, wodurch es eine Phasenänderung durchläuft und Wärme abgibt, sodass es zu flüssigem Kältemittel mit mittlerer Temperatur und hohem Druck wird, das dann in das Expansionsventil gelangt. Im Expansionsventil durchläuft das Kältemittel einen isenthalpischen Drosselungsprozess, wobei der Druck sinkt und es zu einem flüssigen Kältemittelnebel mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck wird, der in den Verdampfer gelangt. Im Verdampfer verdampft der flüssige Kältemittelnebel und nimmt Wärme aus dem Kühlmittel auf, wodurch er zu einem gasförmigen Kältemittel mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck wird, das dann in den Kompressor gelangt, um den nächsten Zyklus zu starten.

Auf der Kühlmittelseite zirkuliert die Flüssigkeitspumpe das warme Kühlmittel aus den Kühlplatten des Batteriemoduls in den Verdampfer, wo es Wärme an das Kältemittel abgibt und zu kaltem Kühlmittel wird. Das kalte Kühlmittel kehrt dann zu den Kühlplatten des Batteriemoduls zurück, um Wärme abzuleiten und die Temperatur des Batteriemoduls zu senken.

Heizmodus

Der Kältemittelkreislauf, der Kompressor und der Kondensatorlüfter werden ausgeschaltet, während der Kühlmittelkreislauf aktiv bleibt. Auf der Kühlmittelseite startet die Wasserpumpe und die Heizung wird eingeschaltet. Das Kühlmittel fließt durch die Heizung, um erwärmt zu werden, und kehrt dann zu den Kühlplatten des Batteriemoduls zurück, um bei niedrigen Umgebungstemperaturen die Batteriemodule zu temperieren.

Tabelle 12: Technische Daten der Kühleinheit

Nr.	Parameter	Spezifikation
1	Spannungsversorgung	230V AC $\pm 15\%$, 50/60Hz $\pm 3\text{Hz}$
2	Nennkühlleistung	3kW @L45/W18, COP ≥ 2
3	Heizleistung	2kW
4	Nennleistung	1,36kW
5	Nennstrom	6,9A
6	Maximale Eingangsleistung	2,34kW
7	Maximaler Betriebsstrom	12,5A
8	Nenndurchsatz Kühlmittel	30l/min
9	Abmessungen (B x T x H)	700 x 900 x 245mm
10	Kältemittel	R134a
11	Temperatureinstellbereich	10 ... 35°C

12	Leistung Pumpe Kühlmittelkreislauf	0,1kW
13	Geräuschemission	≤74dB(A)
14	Eindringenschutz	IPX5
15	Art der Befestigung	Rackmontage
16	Nettogewicht	≤75kg
17	Richtung der Luftströmung	Lufteinlass Vorderseite, Luftauslass Rückseite
18	Vom externen EMS oder Service-Laptop auslesbare Daten	Temperatur und Druck des Kühlmittels am Ein- und Auslass
19	Zugelassenes Kühlmittel	<p>Wässrige Ethylenglykollösung mit einem Volumenanteil von maximal 50 %</p> <p>Aussehen: Keine Ablagerungen oder Schwebstoffe, klare und transparente Flüssigkeit mit erkennbarer Farbe</p> <p>Geruch: Kein reizender Geruch</p> <p>Gefrierpunkt: ≤ -38,0°C</p> <p>pH-Wert: 7,5–9,0</p> <p>Additivtyp: Organischer Typ</p> <p>Elementnachweis: Cl, Mg, Ca, Si, P, B, Mo usw., Nachweiswert ≤20mg/kg</p> <p>Korrosionstest für Metalle und Glas: Messing, Edelstahl 304, Stahl Q235, Aluminiumlegierung 3003 + 4004 + 5A02 + 6061</p> <p>Keine signifikante Korrosion nach Metallprobenprüfung, Massenänderung <10mg/Probe, Prüfung gemäß Norm SH/T 0088</p> <p>Schaumbildung: Schaumvolumen ≤100ml, Schaumverschwindezeit ≤5,0s</p>

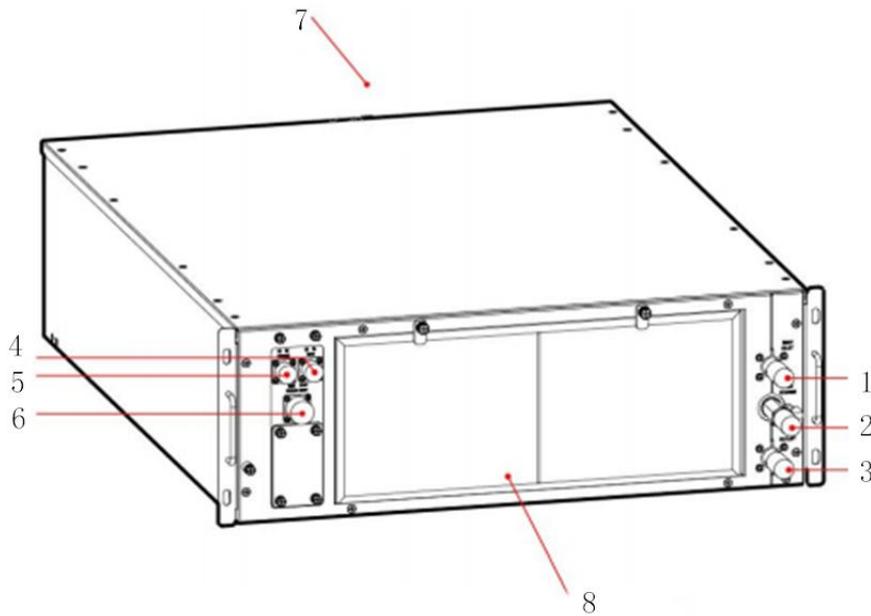


Abbildung 7: Schnittstellen der Flüssigkühleinheit

Tabelle 13: Schnittstellen der Flüssigkühleinheit

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Eingang Kühlmittel	5	Anschluss für Fehlerdiagnose
2	Anschluss für Befüllung Kühlmittel	6	Anschluss Betriebsspannung
3	Ausgang Kühlmittel	7	Luftauslass
4	Kommunikationsanschluss	8	Lufteinlass

2.3.10 Kühlmittelleitungen

Thermomanagement-Design Batteriemodul

Die Gesamtstruktur des Batteriemoduls ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Flüssigkeitskühlkanäle sind in die Bodenplatte des Moduls integriert und gewährleisten die Sicherheit des Batteriesystems bei gleichzeitig niedriger Bauhöhe des Batteriemoduls.

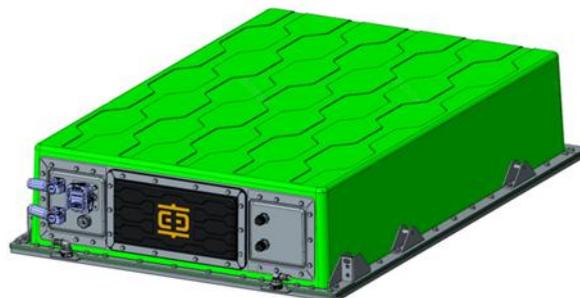


Abbildung 8: Flüssigkeitsgekühltes Batteriemodul

Kühlkreislauf

Das DSW BESS 261 besteht aus fünf vertikal in einem Rack montierten Batteriemodulen mit insgesamt $52 \times 5 = 260$ Zellen in einem einzigen Cluster. Die Flüssigkeitskühlleitungen zwischen den fünf Batteriepacks sind alle parallel miteinander verbunden. Diese Konstruktion gewährleistet, dass die Wassereintrittstemperatur aller Batteriemodule gleichmäßig ist, was dazu beiträgt, die Temperaturunterschiede zwischen den Modulen zu verringern.

Der Kühlmitteldurchsatz für das komplette Batteriesystem beträgt 30 l/min, wobei jedem Batteriepack etwa 6 l/min zugewiesen sind. Der Innendurchmesser der Hauptleitung beträgt 22mm, der Innendurchmesser der zu den Batteriemodulen gehenden Sekundärleitungen 12mm.



Abbildung 9: Leitungen des Kühlmittelkreislaufs

2.3.11 Luftentfeuchter

Die technischen Daten des Luftentfeuchters sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 14: Technische Daten Luftentfeuchter

Nr.	Parameter	Spezifikation
1	Betriebstemperaturbereich	-30 ... +55°C (innerhalb des Speichersystemgehäuses)
2	Entfeuchtungskapazität	500ml/24h
3	Testbedingungen Entfeuchtung	35°C, 85% rel. Luftfeuchtigkeit
4	Gewicht	≤2kg
5	Abmessungen (H x B x T)	224 x 115 x 51mm

6	Maximale Leistungsaufnahme	60W
7	Versorgungsspannung	230V AC $\pm 10\%$, 50/60Hz
8	Kommunikation	RS485
9	Ableitung Kondenswasser	Per Schlauch, Länge >2m, Außendurchmesser 18mm, Auslass aus dem Boden des Batterieschranks
10	Installationsmethode	35mm Hutschiene, an der Innenseite der Tür

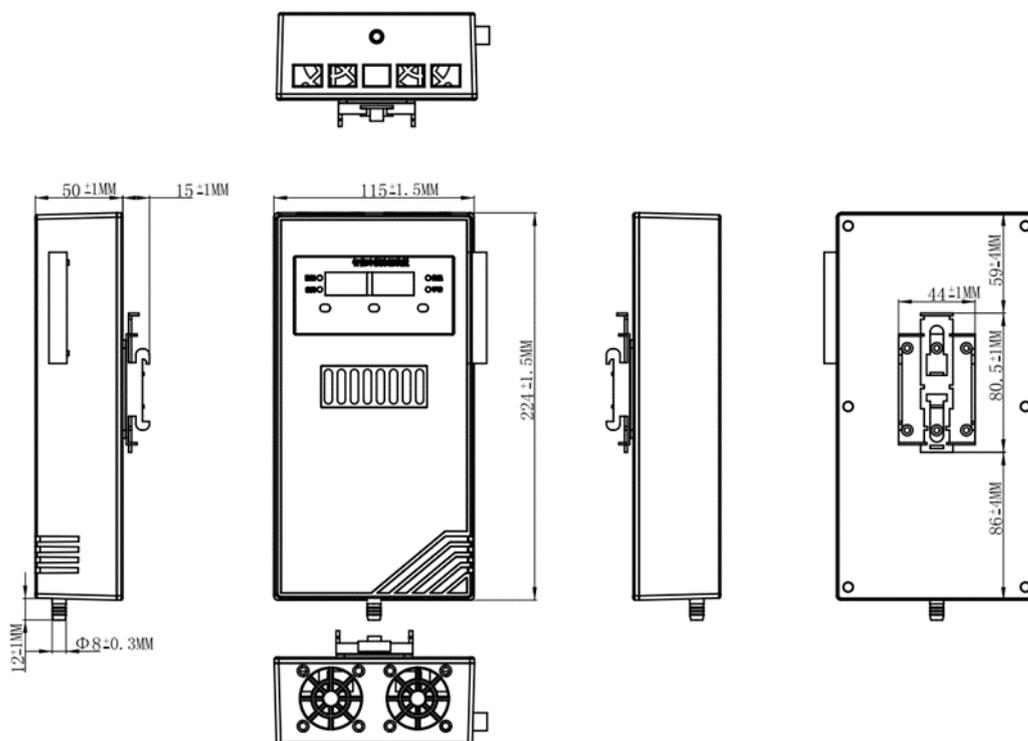


Abbildung 10: Ansichten und Maße des Entfeuchters

2.3.12 Brandschutzeinrichtung

Das Brandmelde- und Löschesystem des DSW BESS 261 gewährleistet die rechtzeitige Erkennung und Meldung von Bränden, ergreift wirksame Maßnahmen zur Brandbekämpfung und -löschung und minimiert so die Brandgefahr.

Das DSW BESS 261 ist mit einem Temperatursensor, einem Rauchmelder, einem Sensor für brennbare Gase sowie einer Zwangsbelüftungseinrichtung ausgestattet. Das Brandmelde- und Löschesystem überwacht kontinuierlich das Innere des Speichersystemgehäuses. Wenn die Temperatur- oder Rauchmelder oder beide einen Brand erkennen, sendet das System diese Information per potentialfreiem Schaltkontakt an die EMU und an das BMS. Der Batteriestromkreis wird getrennt und ein akustischer und optischer Alarm ausgelöst.

Wenn nur ein Rauchmelder oder Temperaturmelder aktiviert wird, wird ein Feueralarmsignal der ersten Stufe (Level 1) ausgelöst, um den Benutzer zu alarmieren, dass eine Gefahr durch Feuer / thermische Instabilität bestehen könnte. Benutzer sollten dies so schnell wie möglich überprüfen. Wenn sowohl Rauch- als auch Temperaturmelder aktiviert werden, wird ein Feueralarmsignal der zweiten Stufe (Level 2) ausgelöst, das einen Alarm an den Benutzer sendet. Das System ist durch Feuer/thermische Instabilität gefährdet und es müssen rechtzeitig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Nach jedem Level 2 Alarm muss manuell überprüft werden, ob der passive Auslöser (kleines Röhrchen am Aerosol) noch intakt ist, um zu gewährleisten, dass die Aerosol Löscheinrichtung weiterhin zur Verfügung steht.

Wenn die Temperatur im Inneren des Speichersystemgehäuses 93°C erreicht, wird passiv und automatisch der Aerosolmechanismus aktiviert zur Bekämpfung eines Brands im Inneren des Systemgehäuses. Ein Rückmeldesignal über das Auslösen der Aerosollöschung wird über einen potentialfreien Kontakt an das BMS übermittelt.

Zusätzlich steht je ein potentialfreier Schaltkontakt für Level 1 und Level 2 Alarm zur Verfügung um das Speichersystem in ein lokales Brandmeldesystem einzubinden (optional). Diese Kontakte sind im Normalbetrieb geöffnet und schließen sowohl bei Erkennung erhöhter Temperatur als auch bei Erkennung von Rauchgas, so dass eine frühzeitige Alarmierung der an die BMZ angeschlossenen Feuerwehr möglich ist. Das dazugehörige Anschlussfeld befindet sich neben dem Netzwerkschwitch im unteren Bereich des Systemgehäuses:

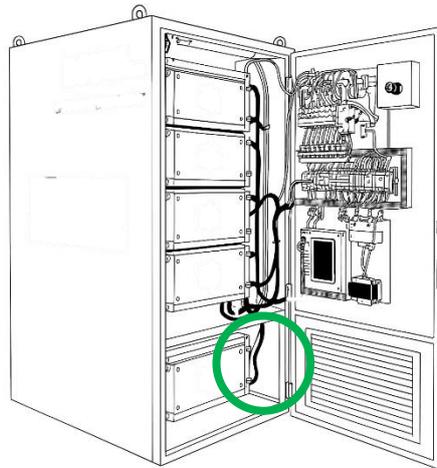


Abbildung 11: Position Anschlussfeld für die Meldekontakte (Einbindung in BMZ)

Tabelle 15: Anschlussbelegung Meldekontakte

Kontakt am Anschlussfeld	Signal
XT4 1in/1out	Level 1 Feueralarmsignal → Empfohlen: Anbindung an BMZ der Kundenanlage
XT4 2in/2out	Level 2 Feueralarmsignal
XT4 3in/3out	Bimetallkontakt im Aerosol-Löschsystem (löst bei 93°C aus, es kann davon ausgegangen werden, dass das Aerosol freigesetzt wurde)

Das System wird über eine integrierte USV mit Strom versorgt, um sicherzustellen, dass das Brandüberwachungssystem auch bei Stromausfällen weiterhin ordnungsgemäß funktioniert.

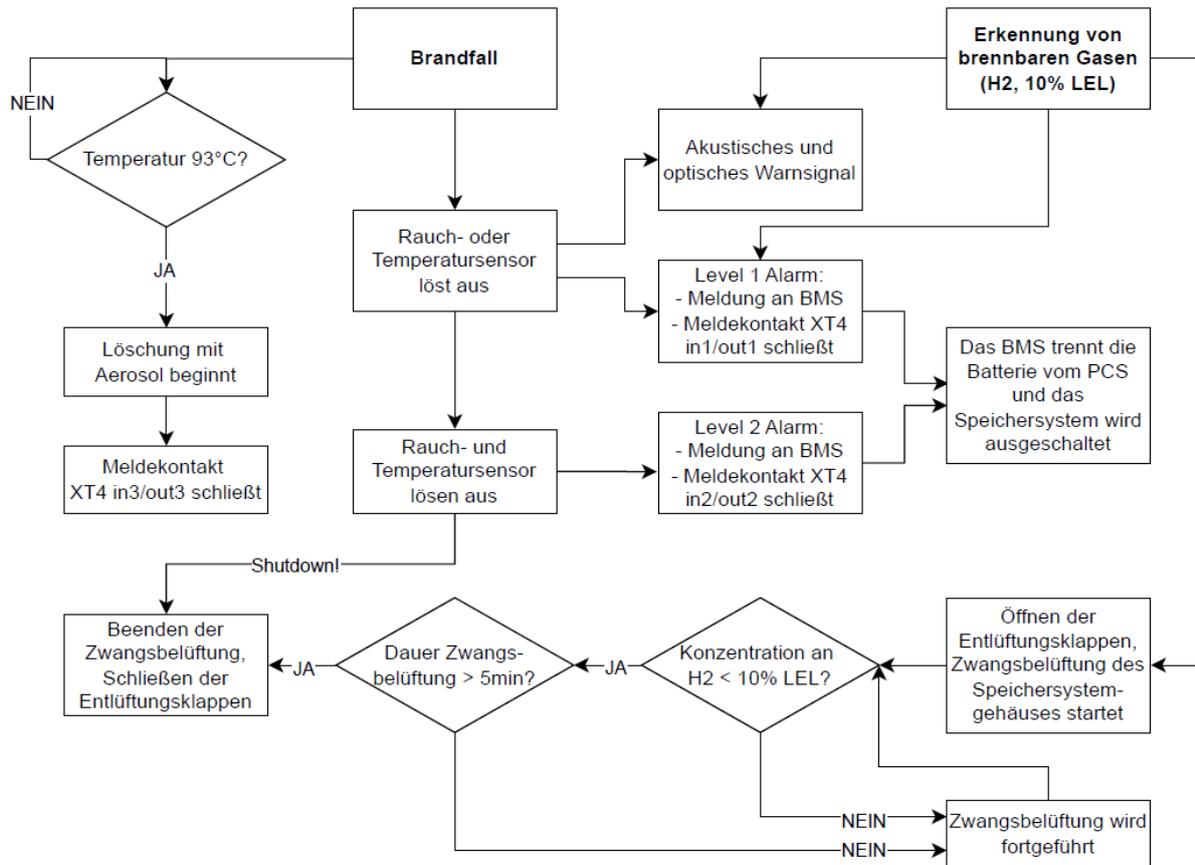


Abbildung 12: Logik Diagramm der Brandschutzeinrichtung

2.4 Funktionsprinzip

2.4.1 Hauptstromkreis

Die Gleichstromseite des PCS ist mit den positiven und negativen Anschlüssen des Batterieclusters verbunden, während die Wechselstromseite 3phasig über einen Schutzschalter mit dem Netz verbunden wird. Der Hauptstromkreis ist schematisch wie folgt aufgebaut:

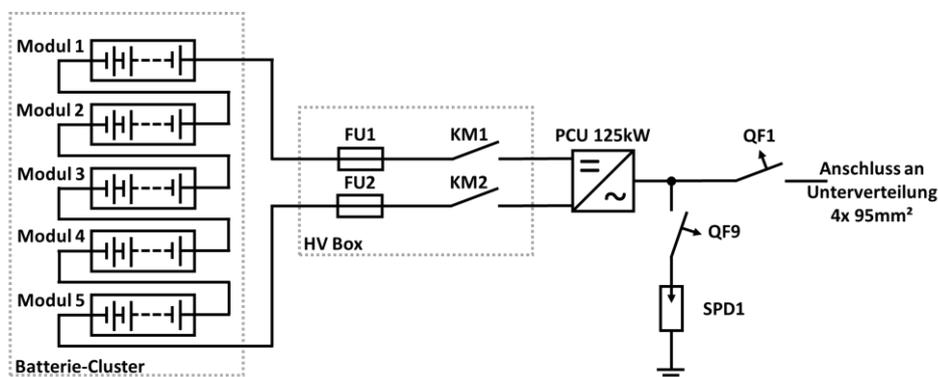


Abbildung 13: Schematische Darstellung des Hauptstromkreises

2.4.2 Nebenstromkreis

Von der Netzseite des PCS wird eine Phase als 230V AC Hilfsstromversorgung verwendet um die Kühleinheit, den Entfeuchter, den Lüfter, die USV und andere Geräte direkt mit Strom zu versorgen. Die Stromversorgung für die Brandschutzeinrichtung, BCMU, die BMUs und weitere sicherheitsrelevante Komponenten ist über die eingebaute USV vor kurzzeitiger Unterbrechung der Stromversorgung geschützt.

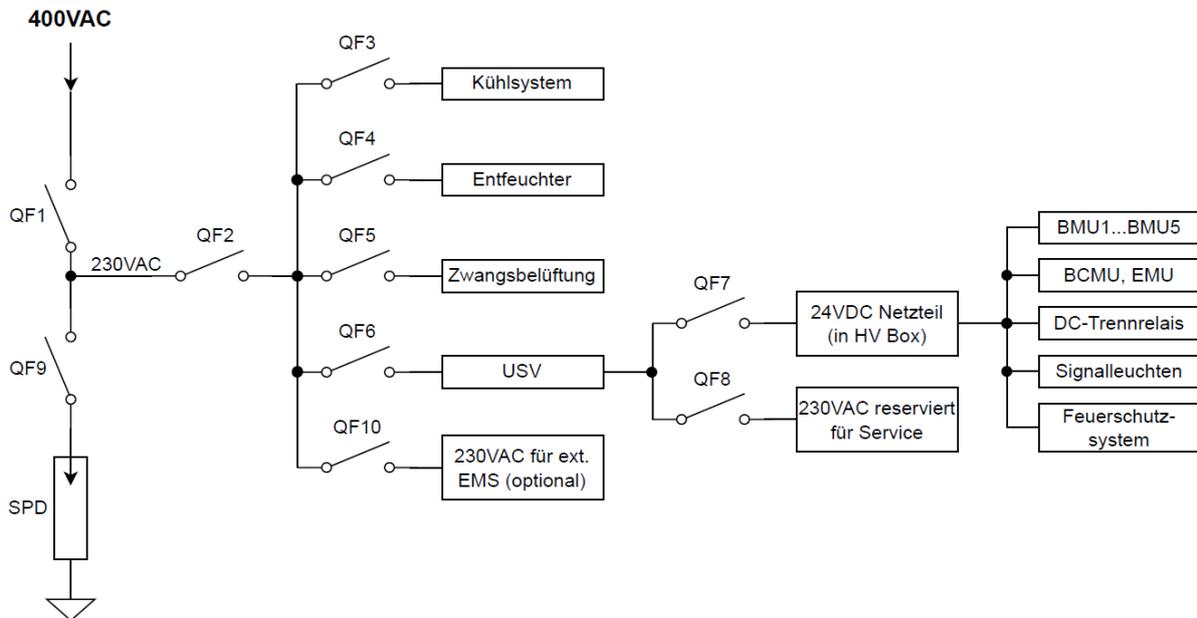


Abbildung 14: Darstellung des Nebenstromkreises

2.5 Schnittstellenbeschreibung

2.5.1 Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI)

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle des DSW BESS 261 ist wie folgt aufgebaut:

- Umfangreiche Statusparameter und andere Telemetriedaten werden per Modbus-TCP an das externe Master-EMS weitergeleitet und im Online-Monitoring des Anbieters angezeigt (HMI).
- Die Gehäusetür und die HV-Box im Inneren des Gehäuses sind mit gut sichtbaren Warnschildern für die Hochspannungsgefahr versehen.
- Die Gehäusetür ist auf der Außenseite mit Kontrollleuchten für Niederspannung, Hochspannung und Fehlerzustände ausgestattet:

Tabelle 16: Leuchtzustände der Kontrollleuchten auf der Außenseite der Tür

	LV (grün)	Warning (rot)	HV (gelb)
Nach Einschalten des Systems, während der Selbstdiagnose	LV 	WARNING 	HV

System eingeschaltet und in Betrieb	LV 	WARNING 	HV 
System im Fehlerzustand	LV 	WARNING 	HV 
System ausgeschaltet (siehe Hinweise in Kapitel 4.2.2!)	LV 	WARNING 	HV 

- Zusätzlich verfügt das PCS im Inneren des Systemgehäuses über ein Anzeigefeld, das den Betriebsstatus und den Fehlerstatus des Geräts mittels LEDs anzeigt.

Hinweis: Am System ist kein Display verbaut welches eine direkte Fehlerdiagnostik ermöglicht. Dies ist nur über das externe EMS oder den Service-Laptop möglich.

2.5.2 Mechanische Schnittstelle

Die Ansicht auf die Unterseite des Speichersystemgehäuses ist in der folgenden Zeichnung dargestellt. Die Befestigung erfolgt mit vier M18-Schrauben:

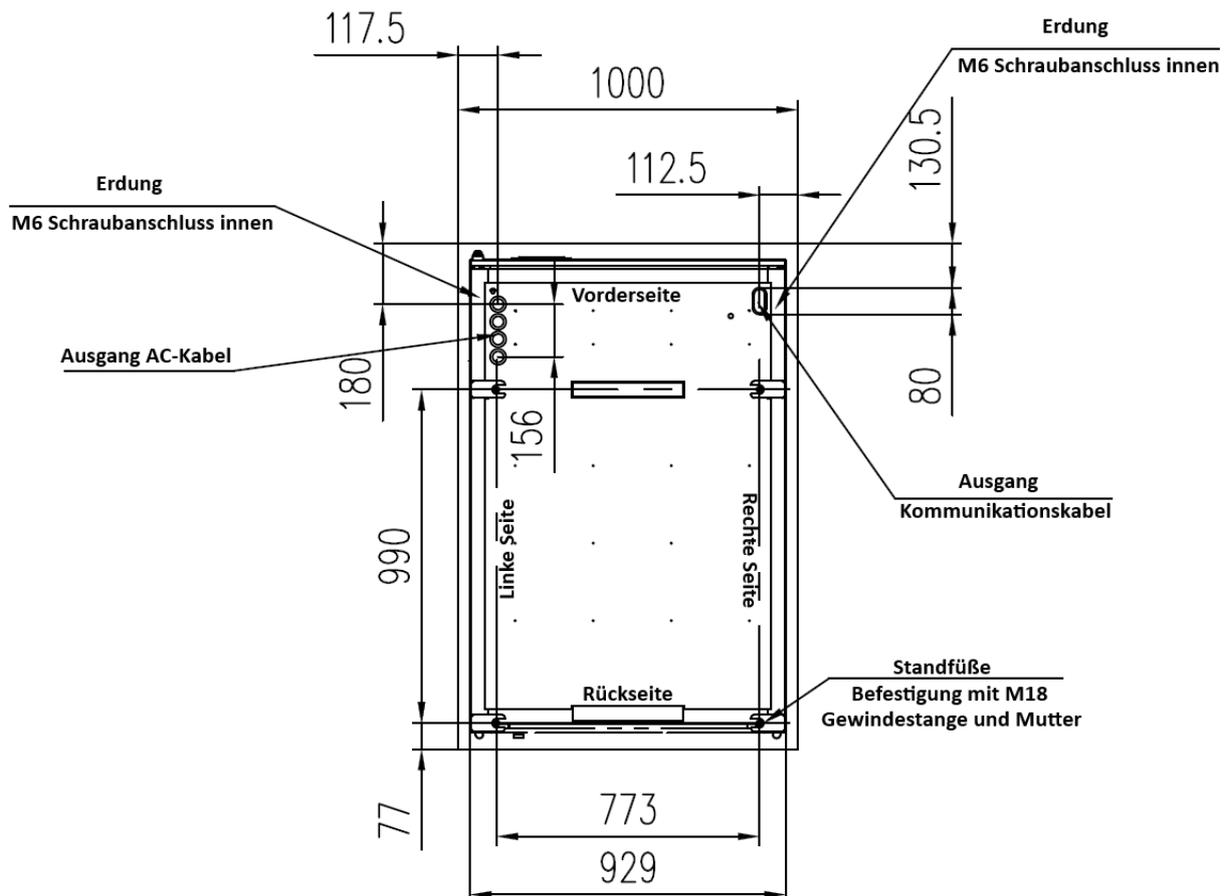


Abbildung 15: Bemaßte Sicht von unten auf das Speichersystemgehäuse

Bei einer Anordnung in „Rücken-an-Rücken-Konfiguration“ beträgt der Mindestabstand zwischen den Systemen mindestens 1.000 mm und der Abstand zwischen den Vorderseiten verschiedener Systeme mindestens 3.000 mm. Wenn die Rückseite des Systems an einer Wand

oder einer anderen Struktur (kein Gebäude) steht, muss der Mindestabstand zwischen der Rückseite des Systems und der Struktur mindestens 1.000 mm betragen (oder den örtlichen Energiespeicher- oder Brandschutznormen entsprechen). Wenn die Rückseite des Systems an einem Gebäude steht, muss der Mindestabstand zwischen der Rückseite des Schrankes und dem Gebäude mindestens 5.000 mm betragen (oder den örtlichen Energiespeicher- oder Gebäudebrandschutznormen entsprechen). Der empfohlene Abstand zwischen der Vorderseite des Systems und anderen Systemen oder Gegenständen beträgt mindestens 3.000 mm (für eine einfache Installation und Wartung). Verschiedene Systeme werden mit einem Abstand von mindestens 20 mm nebeneinander aufgestellt. Die Mindestabstände sind in der folgenden Abbildung noch einmal übersichtlich dargestellt:

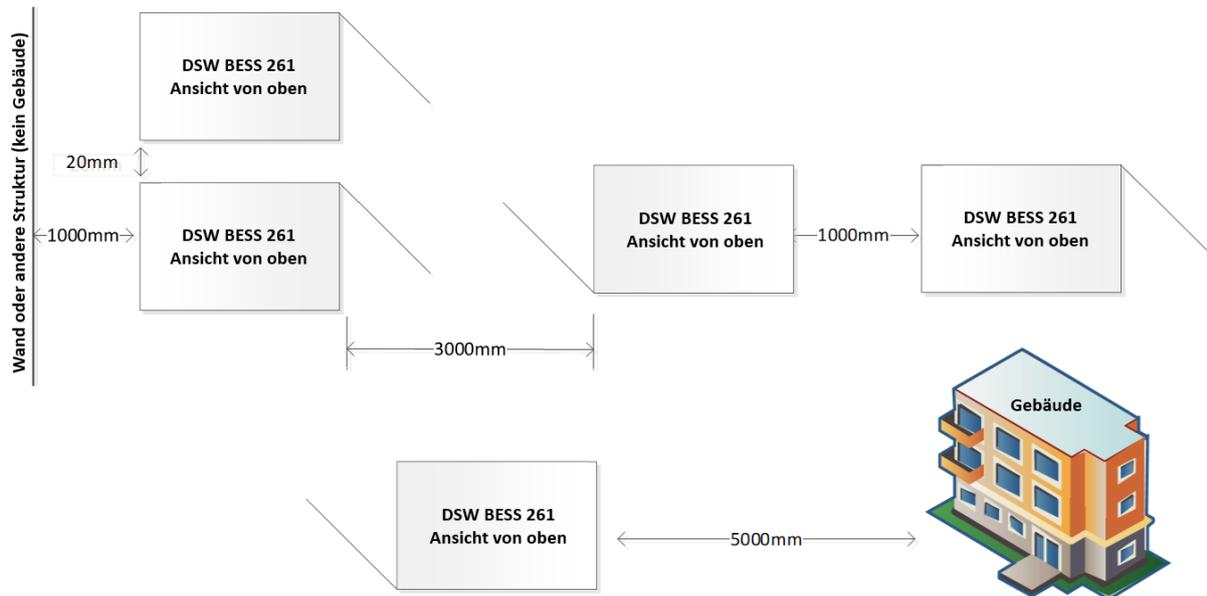


Abbildung 16: Abstände bei der Aufstellung des DSW BESS 261

2.5.3 Elektrische Schnittstelle

Die elektrischen Schnittstellen des Systems sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 17: Elektrische Schnittstellen

Nr.	Schnittstelle	Verbindungspunkt 1 (intern)	Kabel	Verbindungspunkt 2 (extern)
AC-Anschlüsse				
1	Hauptstromkreis 400V AC	Leistungsschalter QF1	4x min. 95mm ² , M8 Kabelschuhe	NS Verteilung der Kundenanlage
2	Spannungsver- sorgung externes Master-EMS 230V AC (optional)	XT3 9/10 (abgesichert über QF10)	Min. 1,5mm ²	Ext. Master-EMS

3	Erdungsanschluss	Erdungspunkt am Gehäuse unterhalb QF1	1x min. 35mm ² , M6 Kabelschuh	Gemeinsamer Erdungspunkt der Kundenanlage
Kommunikationsanschlüsse				
4	Netzwerkanschluss	Netzwerk-Switch	RJ45 Netzwerkkabel	Ext. Master-EMS
5	Meldekontakt für BMZ = Level 1 Alarm (bei Bedarf)	XT4 1in/1out	Signalkabel min. 2-adrig	z.B. BMZ des Kunden
6	Meldekontakt für BMZ = Level 2 Alarm (bei Bedarf)	XT4 2in/2out	Signalkabel min. 2-adrig	z.B. BMZ des Kunden
7	Meldekontakt für BMZ = Auslösung Aerosol (bei Bedarf)	XT4 3in/3out	Signalkabel min. 2-adrig	z.B. BMZ des Kunden

3 Installations- und Inbetriebnahmeverfahren

3.1 Mechanische Installation

3.1.1 Sicherheitshinweise



Die Nichtbeachtung der folgenden Sicherheitshinweise während der Installation kann zu Sachschäden, Verletzungen oder schweren Unfällen führen. Bitte halten Sie sich strikt an die folgenden Sicherheitshinweise.



- Die Installation muss von Fachpersonal unter Beachtung aller Sicherheitshinweise und Anweisungen durchgeführt werden.
- Stellen Sie vor der Installation sicher, dass die mechanische Festigkeit des Aufstellungsortes für das Gewicht des Geräts ausreichend ist, da es sonst zu Sachschäden, Verletzungen oder schweren Unfällen kommen kann.
- Tragen Sie während der Installation keine lose Kleidung oder Schmuck, da dies zu einem Unfall durch Stromschlag führen kann!



Gefahr!

- Um die Installation und Wartung zu erleichtern, wird empfohlen, ausreichend Platz um das Gerät herum zu lassen: ausreichende Luftzirkulation für die Kühlung, erforderliche Abstände und Platz für Kabel und Kabelhalterungen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Sammelschienenkomponenten oder im Rack montierten Komponenten ordnungsgemäß geerdet sind und dass die Kontaktflächen frei von Farbe sind.
- Es wird empfohlen, für das Hauptstromversorgungskabel (400V AC Eingangsleitung) verzinnertes Kupfer zu verwenden.

3.1.2 Anforderungen an die Installationsumgebung

Anforderungen an die Installationsumgebung:

- Es muss für eine gut belüftete Umgebung gesorgt werden.
- Bei Aufstellung in der direkten Sonne muss das System angeschlossen und das Kühlsystem aktiviert sein, da es sonst zur Überhitzung des Speichersystems kommen kann.
- Die maximale Aufstellhöhe beträgt 3.000m ü. NN. Oberhalb 2.000m ü. NN kann es zu Leistungsminderung kommen.
- Der Umgebungstemperaturbereich beträgt -20 ... +50°C mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 0 ... 100%. Unterhalb +45°C ist das System langzeitüberlastfähig mit bis zu 110%, oberhalb +45°C kann es zu Leistungsminderung kommen.
- Um das System muss ausreichend Platz für die Wärmeableitung, Wartungsarbeiten und Notfälle vorhanden sein (vorne, hinten, seitlich und oben). Bitte beachten Sie die Hinweise in Kapitel 2.5.2 zu den Abständen.
- Luftein- und -auslässe müssen fachgerecht gegen Regen, Wind, Sand und Staub geschützt sein.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Bäume in der Nähe des Aufstellungsortes befinden, um zu verhindern, dass Äste oder Blätter durch starken Wind auf die Lufteinlässe geweht werden.
- Notwendige Brand-, Wasser- und Nagetierschutzvorrichtungen müssen vorhanden sein.
- Der Aufstellungsort sollte nicht in der Nähe von Bereichen mit konzentrierten giftigen oder schädlichen Gasen liegen.
- Halten Sie den Aufstellungsort von brennbaren, explosiven oder korrosiven Materialien fern.



Gefahr!

Feuchtigkeit kann zu Schäden am Energiespeicherterminal führen! Um den normalen Betrieb des Energiespeicherterminals sicherzustellen:

- Öffnen Sie nicht die Gehäusetür, wenn die Luftfeuchtigkeit $\geq 95\%$ beträgt.
- Vermeiden Sie es bei Regen oder hoher Luftfeuchtigkeit die Gehäusetür zu öffnen, z.B. um Wartungsarbeiten oder Reparaturen durchzuführen.

Anforderungen an das Fundament:

- Die Aufstellfläche muss eben, flach, trocken und frei von stehendem Wasser sein. Vertiefungen oder Neigungen sind nicht zulässig.
- Stellen Sie sicher, dass die Aufstellfläche stabil und in der Lage ist, das Gewicht des DSW BESS 261 zu tragen.
- Das DSW BESS 261 muss auf Beton oder einer anderen nicht brennbaren Oberfläche installiert werden.
- Berücksichtigen Sie bei der Erstellung des Fundaments die Verkabelungsanforderungen für das DSW BESS 261 und lassen Sie Platz für Kabelkanäle oder Kabeleinführungsöffnungen.



- Achten Sie während der Bauarbeiten darauf, dass der Boden des Speichersystemgehäuses höher liegt als der höchste historische Wasserstand am Standort.
- Die Infrastruktur am Aufstellort muss nach den Anforderungen des Systems und den spezifischen Umgebungsbedingungen / -vorgaben angepasst werden (z.B. Kabelkanäle, ...).
- Die Höhe des Fundaments kann je nach den tatsächlichen Anforderungen der Anlage und des Standorts angepasst werden.
- Die Fundamentkonstruktion basiert auf einem Gesamtgewicht des Systems von $\leq 2,8t$. Wenn das Gewicht die Konstruktionspezifikation überschreitet, ist eine Überprüfung erforderlich. Entnehmen Sie alle Angaben der aktuellen Fundamentzeichnung, falls Sie diese nicht haben, laden Sie sich diese von der Homepage herunter.
- Bei der Installation auf hartem Untergrund wird empfohlen das System mit dem Untergrund zu verschrauben, wobei die Verbindungspunkte entsprechend den tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort angepasst werden sollten.
- Bei der Installation auf weichen Untergründen wie Erde muss zunächst ein Fundament erstellt werden.

Anforderungen an den Kabelgraben

Das DSW BESS 261 verwendet eine Kabeleinführung von unten. Um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern, verfügt die Seite des Gehäuses über keine Einführungsöffnung und die Kabel müssen durch einen Graben geführt werden.

Daher muss vor Ort ein Kabelgraben vorinstalliert werden. Für den Graben gelten die folgenden Anforderungen:

- Da das DSW BESS 261 eine Kabeleinführung an der Unterseite verwendet, muss der Graben über einen erforderlichen Staub- und Nagetierschutz verfügen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern.

- Der Graben sollte über eine ausreichende wasser- und feuchtigkeitsbeständige Konstruktion verfügen, um eine Alterung der Kabel und Kurzschlüsse zu verhindern und den normalen Betrieb des DSW BESS 261 zu gewährleisten.
- Aufgrund der hohen Leistung des DSW BESS 261 und des dafür erforderlichen Kabeldurchmessers sollte bei der Gestaltung des Grabens die Querschnittsfläche der Kabel vollständig berücksichtigt werden.
- Für das beim Betrieb des Luftentfeuchters entstehende Kondenswasser muss eine geeignete Ableit- oder Sammellösung vorgesehen werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit in den Kabelgraben zu vermeiden.

3.1.3 Installation des DSW BESS 261

- 1) Entfernen Sie die vier M18-Schrauben, die die Palette und den Schrank verbinden, mit einem Steckschlüssel oder Schraubenschlüssel.
- 2) Vergewissern Sie sich, dass die Befestigungspunkte auf der Montagefläche zu den Positionen den unteren Befestigungspunkten des Schanks passen. Siehe dazu Abbildung 15.
- 3) Bringen Sie das DSW BESS 261 in die Montageposition. Das System kann per Kran oder Gabelstapler transportiert werden.

Hinweis: Die Kranhaken befinden sich bei Auslieferung im Inneren des Speichersystemgehäuses. Öffnen Sie dazu die Tür durch Entfernen der beiden Sicherungsschrauben.

- 4) Richten Sie die Schraubenlöcher aus und befestigen Sie das Speichersystemgehäuse mit vier M18-Schrauben und einem Anzugsmoment von 27Nm am Fundament / Untergrund. Bei einem Untergrund aus Stahl kann das Speichersystemgehäuse alternativ auch angeschweißt werden. Achten Sie darauf, dass beim Schweißen keine übermäßige Hitze entsteht, und treffen Sie anschließend Maßnahmen zum Rostschutz.



- Behandeln Sie das System während des Transports mit größter Sorgfalt.
- Stellen Sie das System auf eine ebene Fläche, die frei von Vertiefungen ist und das Gewicht des Systems tragen kann.
- Entfernen Sie den Sicherungspin für den Aerosol-Generator. Lesen Sie davor unbedingt die Hinweise auf dem roten Hinweiszettel durch. Sollte der Pin nicht locker beweglich sein, bitte nicht entfernen und den Service kontaktieren! Ohne Entfernen des Pins ist die Aerosol-Löschung deaktiviert.

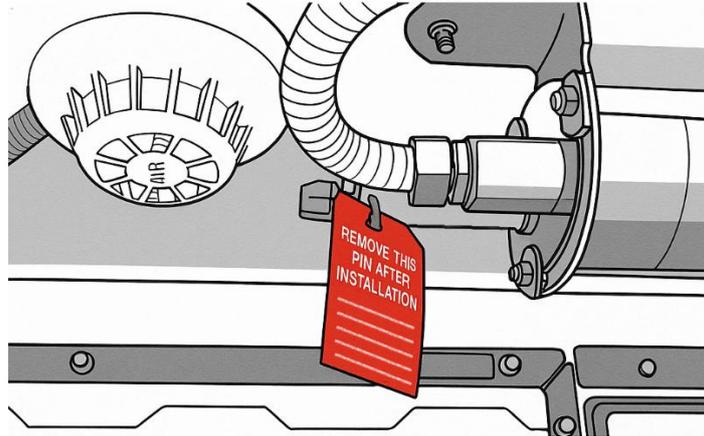


Abbildung 17: Warnschild für das Entfernen des Sicherungspins

3.1.4 Überprüfung nach der Installation

Nach Abschluss der Installation überprüfen Sie bitte alle Punkte in der folgenden Tabelle und haken Sie die Punkte ab, die erfüllt sind:

Tabelle 18: Checkliste nach der Installation

Nr.	Zu überprüfendes Element	Aktion	OK?
1	System ist korrekt an den vorher definierten Befestigungspunkten befestigt, Schrauben korrekt festgezogen	Falls Befestigungspunkte locker sind, ziehen Sie die Schrauben fest	
2	Der Installationsstandort erfüllt die in Kapitel 2.5.2 definierten Mindestabstände	Falls der Platz nicht ausreicht ist eine Installation des Systems nicht erlaubt	
3	Sind die Kühlmittelschläuche korrekt installiert und alle Anschlüsse fest?	Falls nicht, installieren Sie die Schläuche korrekt	
4	Ist der Sicherungspin des Aerosol-Generators entfernt?	Falls nicht, bitte unter Beachtung des roten Hinweiszettels den Pin entfernen bzw. bei Defekt den Service kontaktieren.	
5	Transportösen für Kran	Bitte Transportösen abschrauben und mit den beigelieferten Blindstopfen verschließen. 	

3.2 Elektrische Installation

3.2.1 Sicherheitshinweise

Um die Sicherheit des Installationspersonals zu gewährleisten, müssen bei der elektrischen Installation dieses Produkts die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen werden. Bei der elektrischen Installation sind die folgenden Verfahren einzuhalten:



- Die Installation des DSW BESS 261 darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden und muss streng gemäß den Anweisungen in der Installationsanleitung erfolgen.
- Das Installationspersonal muss die einschlägigen elektrischen Betriebsvorschriften des Landes oder der Region einhalten.
- Die Installation darf nicht bei eingeschaltetem System erfolgen, da die Gefahr eines Stromschlags besteht.
- Vor der Installation müssen alle Schalter des DSW BESS 261 und der externen vorgeschalteten Geräte ausgeschaltet werden. Warten Sie 15 Minuten, um sicherzustellen, dass alle Kabel und die internen Komponenten des Gehäuses spannungsfrei sind.
- An den Trennstellen müssen Warnschilder angebracht werden, um eine erneute Spannungszufuhr während des Installationsvorgangs zu verhindern.
- Die erforderlichen Erdungs- und Kurzschlussverbindungen müssen hergestellt werden.
- Sofern Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig sind, isolieren Sie diese mit Isoliermaterial, um Verletzungen zu vermeiden.
- Überprüfen Sie, ob die USV ausgeschaltet ist.

3.2.2 Vorbereiten der elektrischen Installation

Tabelle 19: Liste der mindestens benötigten Installationswerkzeuge

Werkzeug	Anzahl	Verwendungszweck
Einstellbarer Drehmoment-schlüssel	1	Muttern festziehen
Steckschlüssel- und Schrauben-schlüsselsatz	1	Das maximale Drehmoment sollte 45Nm nicht überschreiten
Kreuzschraubendreher	2	Für M4- und M6-Schrauben
Automatische Abisolierzange	1	Außenmantel der Kabel abisolieren
Stahlmaßband	1	Kabellänge messen

Multimeter	1	Prüfung der Spannungsfreiheit
Drehrichtungsmessgerät	1	Prüfung ob ein Rechtsdrehfeld vorliegt
Automatische Crimpzange	1	Aderenden, Verschlussstopfen und Stiftstecker verpressen

Tabelle 20: Empfohlene Kabelvorbereitungen für den elektr. Anschluss

Anschluss	Max. Spannung	Max. Strom	Anschlussart	Empf. Querschnitt
Phase L1	400V AC	217A	M8 Ringkabelschuh	Min. 95mm ²
Phase L2	400V AC	217A		
Phase L3	400V AC	217A		
Neutralleiter N	400V AC	217A		
Erdung PE	-	-	M6 Ringkabelschuh	Min. 35mm ²
Netzwerkkabel CAT7	-	-	RJ45	-
Meldekontakt BMZ	-	-	-	1-2,5mm ²



- Das Kommunikationskabel ist relativ dünn und muss geschützt werden, um ein Zerreißen bei Krafteinwirkung zu verhindern.
- Die Kabel müssen die Spannungsisolationsklasse erfüllen und ausreichend gegen Beschädigungen oder Abrieb der Isolierung geschützt sein.

Bitte prüfen Sie vor Beginn der Verkabelungsarbeiten die folgenden Punkte:

Tabelle 21: Checkliste vor der elektrischen Installation

Nr.	Zu überprüfendes Element	OK?
1	Die für die Verkabelung verwendeten Kabel erfüllen die erforderlichen Spezifikationen hinsichtlich Drahtdurchmesser, Abschirmung usw.	

2	Prüfen Sie ob alle Erdverbindungen im Speichersystemgehäuse ordnungsgemäß installiert und festgezogen sind	
3	Beachten Sie die Maßnahmen zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (ESD) und tragen Sie ein antistatisches Armband.	
4	Alle Werkzeuge für die Verkabelungsarbeiten liegen bereit	

3.2.3 Erdung

Führen Sie das Kabel durch die vorgesehene Öffnung (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) und verbinden Sie zuerst das Erdungskabel mit dem DSW BESS 261 Systemgehäuse an der unten Links vorgesehenen Schraube, bevor Sie mit der weiteren Installation beginnen. Die Membrantülle, die zur Abdichtung und Scheuerschutz an der Kabeldurchführungsöffnung dient, kann hierfür passend zum Kabeldurchmesser zugeschnitten werden. Das Anzugsdrehmoment beträgt 6,5Nm.

3.2.4 AC-Anschluss



- Eine falsche Verdrahtungsreihenfolge kann zu Brandgefahr führen. Das System arbeitet mit einem Rechtsdrehfeld.
- Die Kabel müssen sicher befestigt werden, da sonst Brandgefahr besteht.
- Eine falsche Verdrahtung kann zu Fehlfunktionen des PCS führen und das Gerät möglicherweise beschädigen.

Stellen Sie sicher, dass die AC-Zuleitungskabel spannungsfrei und gemäß ihrer Phase mit L1/L2/L3/N beschriftet sind. Verbinden Sie das Speichersystem mit der externen AC-Stromversorgung unter Beachtung der in *Tabelle 20* angegebenen Kabelquerschnitte. Dazu ist es notwendig die einzelnen Kabel durch die Kabeldurchführungen links unten im Boden des Speichersystemgehäuses zu führen und mit dem Leistungsschalter QF1 zu verbinden. Die Membrantüllen, die zur Abdichtung und Scheuerschutz an der Kabeldurchführungsöffnung dienen, können hierfür passend zum Kabeldurchmesser zugeschnitten werden. Bitte beachten Sie die korrekte Phasenreihenfolge wie sie der Beschriftung am Leistungsschalter QF1 zu entnehmen ist. Das Anzugsdrehmoment beträgt 10Nm.

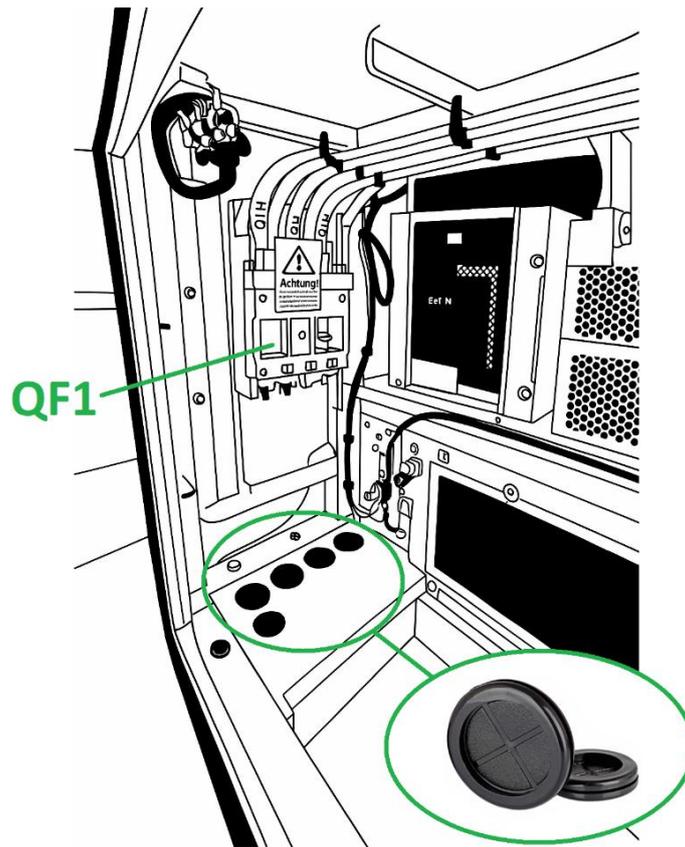


Abbildung 18: Einführung der AC-Kabel in das Speichersystemgehäuse

3.2.5 Spannungsversorgung für das externe EMS (optional bei Bedarf)

Die Spannungsversorgung des externen EMS (1phasig 230V AC) kann durch einfachen Anschluss an die Hausverteilung realisiert werden, ggf. durch Nutzung einer freien Steckdose am Installationsort des externen EMS Gehäuses. Sollte das externe EMS in räumlicher Nähe des Speichersystems installiert werden, kann optional die Versorgungsspannung für das externe EMS auch vom Speichersystemgehäuse bereitgestellt werden. Hierzu ist eine Verbindung mit der Klemme XT3/9+10 herzustellen, die sich an der Innenseite der Tür befindet. Die maximal entnehmbare Leistung beträgt 150W.

3.2.6 Verbindung mit dem externen Master-EMS

Verbinden Sie das externe Master-EMS per CAT7 Netzkabel mit dem Switch, der sich im unteren rechten Bereich des Speichersystemgehäuses befindet. Hierzu ist ein Kabel mit RJ45 Netzwerkstecker erforderlich.

3.2.7 Prüfung der Verkabelung

Nach Abschluss der Verkabelung müssen die folgenden Punkte erneut überprüft und gemessen werden, um Schäden an Geräten und Sachschäden zu vermeiden:

Tabelle 22: Checkliste nach der elektrischen Installation

Nr.	Zu überprüfendes Element	OK?
1	Trennen Sie vor der Messung die Batterieseite (Abziehen der DC+ und DC- Stecker am PCS) und den netzseitigen Schalter QF1, um sicherzustellen, dass die DC- und AC-Seiten des PCS spannungsfrei sind.	
2	Stellen Sie sicher, dass die AC-Phasenfolge korrekt ist (Rechtsdrehfeld). Messen Sie den Widerstand zwischen den drei Phasen, der im Megaohmbereich liegen sollte. Liegt er im Kiloohmbereich oder darunter, überprüfen Sie die Verkabelung.	
3	Stellen Sie sicher, dass die externen Steuerkabel, das Erdungskabel und die Kommunikationskabel fest verbunden sind.	
4	Der Widerstand aller internen Erdungskabels sollte weniger als $0,1\Omega$ betragen, und die Kabel sollten unbeschädigt und ohne Risse sein.	
5	Prüfen Sie den externen Erdungswiderstand.	
6	Verbinden Sie die DC+ und DC- Stecker wieder mit dem PCS und kontrollieren Sie, ob die Stecker korrekt und fest verbunden sind	
7	Reinigen Sie den Installationsbereich und stellen Sie sicher, dass keine Werkzeuge oder Fremdgegenstände zurückbleiben.	

3.3 Initialisierung

Die Erstinbetriebnahme wird wie folgt durchgeführt:

- Vergewissern Sie sich vor dem Zuschalten der externen AC-Stromversorgung, dass die Schnittstellen des Hauptstromkreises und des Steuerstromkreises korrekt installiert sind.
- Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfungen gemäß dem Prüfplan (Tabelle 23) durch.

4 Bedienung und Betrieb des Speichersystems

4.1 Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb

In Bezug auf die Inbetriebnahme:



- Nur zertifizierte und geschulte Fachkräfte, die in Bezug auf die Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb des Speichersystems qualifiziert sind, dürfen dieses

Gerät bedienen. Detailwissen über den inneren Aufbau ist hierbei eine Basisanforderung.

- Die Nichtbeachtung der entsprechenden Vorschriften in der Warnung kann zu schweren Verletzungen oder erheblichen Sachschäden führen.
- Das Speichersystem muss geerdet sein (gemäß den geltenden Normen).

In Bezug auf den Betrieb:



- Dieses Speichersystem arbeitet mit hoher Spannung!
- Wenn das Speichersystem in Betrieb ist, stehen bestimmte Teile zwangsläufig unter gefährlicher Spannung!

Tabelle 23: Checkliste vor der ersten Inbetriebnahme

Nr.	Zu überprüfendes Element	OK?
1	Überprüfen Sie, ob sich Kondenswasser im Speichersystemgehäuse und an den Einzelkomponenten befindet (Wasserfilm oder Tropfen auf der Oberfläche). Falls im unteren Teil des Speichersystemgehäuses Bauteile nass sind, schalten Sie das System erst nach vollständigem Trocknen der Komponenten ein! Überprüfen Sie die Anschlüsse des Kühlmittelkreislaufs auf Undichtigkeiten.	
2	Messen Sie, ob die AC-Eingangsspannung innerhalb des in Tabelle 11 angegebenen Bereichs liegt, und stellen Sie sicher, dass keine Fehler wie Phasenausfall oder Kurzschluss vorliegen.	
3	Die Stromanschlüsse (L1, L2, L3, N) müssen korrekt und sicher angeschlossen sein. Bitte prüfen Sie, ob ein Rechtsdrehfeld vorliegt!	
4	Das System muss zuverlässig geerdet sein.	
5	Alle Steuersignalkabel müssen korrekt angeschlossen sein.	
6	Die Anschlussklemmen müssen vollständig, unbeschädigt und ordnungsgemäß isoliert sein.	
7	Es dürfen sich keine Drahtenden, Metallteile oder Fremdkörper innerhalb oder außerhalb des Speichersystemgehäuses befinden, die einen Kurzschluss zwischen Signal- und Stromkabeln verursachen könnten.	

4.2 Normaler Betriebsablauf

4.2.1 Einschalten

Nachdem Sie anhand der vorherigen Checklisten geprüft haben, dass alles korrekt installiert ist, kann das DSW BESS 261 eingeschaltet werden.

1. Öffnen Sie die Gehäusetür aktivieren Sie nacheinander QF2 – QF10, befindlich an der Innenseite der Tür.
2. Aktivieren Sie QF1, befindlich an der Innenwand im unteren linken Bereich. Das DSW BESS 261 schaltet sich ein, die grüne Betriebsanzeige („LV“) leuchtet auf und das System führt eine Selbstprüfung durch.
3. Falls die USV inaktiv ist, drücken Sie den Netzschalter an der USV (beschriftet „UPS“) um die USV zu starten.
4. Prüfen Sie, ob der Kühlmittelkreislauf ordnungsgemäß funktioniert und keine Undichtigkeiten auftreten.
5. Stellen Sie die Netzwerkverbindung mit dem externen Master-EMS her gemäß der Anleitung des externen EMS-Herstellers
6. Öffnen Sie das Monitoring des externen EMS und prüfen Sie auf Fehlermeldungen. Vorhandene Fehler müssen auf geeignete Art und Weise behoben werden bevor das System verwendet werden kann.
7. Führen Sie die Parametrierung anhand der Anleitung des externen Master-EMS durch.



Eine falsche Parametereingabe kann zu Beschädigungen an interner und externer Hardware führen und zu Problemen mit dem Netz des Energieversorgers führen.



Das DSW BESS 261 muss unter strikter Einhaltung der oben genannten Schritte eingeschaltet werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass das System beschädigt wird oder nicht ordnungsgemäß funktioniert.

4.2.2 Ausschalten

- Das externe EMS sendet an die EMU einen „Shutdown“-Befehl, woraufhin das PCS den Betrieb einstellt und der interne Gleichstromkreis durch Öffnen der DC-Schütze KM1 und KM2 in der HV-Box automatisch getrennt wird.
- Vergewissern Sie sich vor dem Öffnen der Gehäusetür, dass das DSW BESS 261 spannungsfrei ist, erkennbar daran, dass alle Hinweislampen auf der Vorderseite des Geräts aus sind und keine Lüfter mehr laufen.
- Nachdem das System heruntergefahren wurde, deaktivieren Sie QF1 per Hand und schalten Sie die USV aus um das System spannungsfrei zu schalten. Warten Sie

mindestens 35min bevor Sie Arbeiten am System durchführen oder 15min bevor Sie das System wieder einschalten.



Am Trennschalter müssen Warnschilder angebracht sein, um zu verhindern, dass andere Personen das System versehentlich unter Spannung setzen.

4.3 Notabschaltung im Fehlerfall

Drücken Sie im Notfall die rote Not-Aus-Taste an der vorderen Gehäusetür. Das PCS wird angehalten und der Stromkreis im DSW BESS 261 wird automatisch unterbrochen.



- Nachdem Sie alle Stromzufuhr zum DSW BESS 261 unterbrochen haben (durch Deaktivieren der externen Sicherung in der bauseitigen AC-Unterverteilung), warten Sie 35 Minuten, bevor Sie die Tür öffnen, um das Gehäuse zu überprüfen.
- Vergewissern Sie sich vor dem Öffnen der Gehäusetür, dass das DSW BESS 261 spannungsfrei ist, erkennbar daran, dass alle Hinweislampen auf der Vorderseite des Geräts aus sind und keine Lüfter mehr laufen.
- Deaktivieren Sie QF1 per Hand und schalten Sie die USV aus um das System spannungsfrei zu schalten. Warten Sie mindestens 35min bevor Sie Arbeiten am System durchführen.
- Verwenden Sie unter normalen Umständen das Standard-Abschaltverfahren über das Master-EMS, um das DSW BESS 261 auszuschalten. In Notfällen muss die Notabschaltung verwendet werden, um eine schnelle Reaktion zu gewährleisten und die Sicherheit von Personen, dem DSW BESS 261 und den Peripheriegeräten zu gewährleisten.



- Am Trennschalter müssen Warnschilder angebracht sein, um zu verhindern, dass andere Personen das System versehentlich unter Spannung setzen.

5 Wartungsrichtlinien

5.1 Hinweise zur Wartung

Aufgrund der Auswirkungen von Umweltfaktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, Staub und Vibrationen altern die Komponenten im Inneren des DSW BESS 261, was zu Ausfällen oder einer Verkürzung der Lebensdauer des Systems führen kann. Daher ist es erforderlich, routinemäßige und regelmäßige Wartungsarbeiten am DSW BESS 261 durchzuführen.



- Die Wartung des DSW BESS 261 darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Das Speichersystemgehäuse enthält Hochspannung. Vor Beginn der Wartungsarbeiten müssen die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.
- Stellen Sie vor der Wartung sicher, dass die Stromversorgung vollständig unterbrochen ist.
- Während der Wartung müssen die ordnungsgemäßen Betriebsverfahren strikt eingehalten werden.
- Das DSW BESS 261 enthält Energiespeicherkondensatoren. Warten Sie nach dem Ausschalten mindestens 35 Minuten und vergewissern Sie sich, dass das Gehäuse spannungsfrei ist, bevor Sie mit der Wartung fortfahren.
- Nach dem Trennen der Stromversorgung müssen an der Trennstelle Warnschilder angebracht werden, um ein Wiedereinschalten während der Wartung zu verhindern.
- Um Unfälle zu vermeiden, sollte das Wartungspersonal während der Wartungsarbeiten isolierte Schutzausrüstung tragen.

5.2 Geplante Wartung

5.2.1 Regelmäßige Inspektionenpunkte

Die routinemäßigen Inspektionenpunkte sollten gemäß der folgenden Liste durchgeführt werden:

Tabelle 24: Übersicht über routinemäßige Inspektionenpunkte

Nr.	Inspektionenpunkt	Anmerkungen
1	Überwachen Sie die Eingangs- / Ausgangsspannung, den Strom und den Betriebsstatus des DSW BESS 261. Das zuständige Personal sollte regelmäßige Kontrollen durchführen und bei Feststellung von Betriebsstörungen oder Spannungs- /Stromabweichungen umgehend Wartungsarbeiten durchführen.	Kontinuierliche Überprüfung per Monitoring (externes Master-EMS)
2	Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche im Inneren des Geräts.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate
3	Überprüfen Sie das Innere des Speichersystemgehäuses auf ungewöhnliche Gerüche.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate
4	Prüfen Sie die interne Systemtemperatur gleich Sie ab, ob sie im normalen Bereich liegt.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 6 Monate

5	Überprüfen Sie das Gehäuse von außen auf Beschädigungen. Reinigen Sie verschmutzte Stellen mit Wasser oder Alkohol und reparieren Sie eventuelle Lackschäden.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate
6	Überprüfen Sie ob der Filter gewechselt werden muss. Je nach Standort können auch gröbere Filter eingesetzt werden.	Regelmäßige Prüfung, 1-6 Monate je nach Standort.

5.2.2 Wartungsplan

Regelmäßige Inspektionen konzentrieren sich in erster Linie auf Routinekontrollen und Bereiche, die im täglichen Betrieb schwer zu überprüfen sind:

Tabelle 25: Übersicht über regelmäßige Inspektionspunkte

Nr.	Inspektionspunkt	Anmerkungen
1	Überprüfen Sie das Gehäuse auf äußerliche Beschädigungen oder Rost.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate
2	Überprüfen Sie, ob die Innentemperatur der Geräte normal ist. Hierbei ist ein unabhängiges Messgerät zur Temperaturermittlung zu verwenden, nicht der Messwert aus dem Monitoring.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate
3	Überprüfen Sie die Belüftung, Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Staubbelastung usw. in der Umgebung, um sicherzustellen, dass diese den Anforderungen entsprechen.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate
4	Überprüfen Sie die Isolierungen der Kabel auf Alterung, Beschädigungen usw. Wenn Probleme festgestellt werden, sollten zusätzliche Isolierungsmaßnahmen oder ein Kabel austausch durchgeführt werden.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate
5	Überprüfen Sie die Schrauben aller elektrischen Anschlüsse auf Alterungserscheinungen oder Brandspuren und vergewissern Sie sich durch Festziehen mit der Hand, dass sie fest sitzen.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate
6	Überprüfen Sie den Einlass- und Auslassdruck des Kühleitungssystems auf dem Service-Display (separates Messgerät des Servicetechnikers), um sicherzustellen, dass er im normalen Bereich liegt.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate

	Prüfen Sie auf Kühlmittelverlust und füllen Sie ggf. nach.	
7	Überprüfen Sie mit einer geeigneten Wärmebildkamera, ob an Kontaktübergängen oder Bauteilen lokale Überhitzungen (Hotspots) auftreten. Achten Sie dabei auf Temperaturabweichungen, um potenzielle Fehlstellen oder Überlastungen frühzeitig zu erkennen.	Regelmäßige Prüfung mind. alle 3 Monate

5.2.3 Wartungsarbeiten

- Wenn nur die Oberfläche verschmutzt ist, verwenden Sie ein mit Wasser oder 97%igem Alkohol getränktes Tuch, um die Oberfläche zu reinigen.
- Wenn die Oberflächenfarbe beschädigt ist
 1. Glätten Sie die beschädigte Stelle mit Schleifpapier.
 2. Reinigen Sie die Oberfläche mit 97%igem Alkohol.
 3. Tragen Sie nach dem Trocknen der Oberfläche Ausbesserungsfarbe auf die beschädigte Stelle auf und achten Sie dabei auf eine möglichst gleichmäßige und ästhetische Oberfläche.
- Wenn die Farbe beschädigt ist und das Metall freiliegt
 1. Glätten Sie die beschädigte Stelle mit Schleifpapier.
 2. Reinigen Sie die Oberfläche mit 97 %igem Alkohol.
 3. Tragen Sie nach dem Trocknen der Oberfläche eine zinkhaltige Grundierung auf die beschädigte Stelle auf.
 4. Tragen Sie nach dem Trocknen der Grundierung die Deckschicht auf und achten Sie dabei auf ein möglichst gleichmäßiges und ästhetisches Ergebnis.
- Bei unzureichendem Druck am Einlass/Auslass des Kühlsystems
 1. Prüfen Sie ob das automatische Entlüftungssystem geöffnet ist und öffnen Sie dieses falls notwendig.
 2. Verbinden Sie den Auslass der Flüssigkeitsnachfüllpumpe mit einem Schlauch mit dem Flüssigkeitsnachfüllanschluss der Kühleinheit und verbinden Sie den Einlass mit einem externen Flüssigkeitsspeichertank.
 3. Schalten Sie den Kühler ein und aktivieren Sie die Flüssigkeitsnachfüllvorrichtung, um Kühlflüssigkeit aufzufüllen. Sollte der Druck zu niedrig sein ist unter Umständen der Einsatz des Service-Displays (separates Messgerät des Servicetechnikers) notwendig.
 4. Die Nachfüllpumpe startet und der am Systemeinlasssensor angezeigte Druck sollte allmählich ansteigen. Beenden Sie die Nachfüllung, wenn der Sensor 1,0 bar anzeigt.

- Schließen Sie den Hahn an der Kühleinheit und lassen das System ca. 20 min laufen solange bis es keine Entlüftungsgeräusche mehr gibt. Prüfen Sie nochmals den Druck und falls benötigt füllen Sie nochmals nach. Wiederholen Sie dies solange bis sich der Druck konstant auf 1,0 bar stabilisiert hat. Schließen Sie nach der Nachfüllung den Wartungskugelhahn der Kühleinheit und des Wasserschlauchs und trennen Sie dann die Nachfüllpumpe.

Hinweis: Zum Nachfüllen der Kühlflüssigkeit kann eine geeignete Wasserpumpe mit Druckanzeige und Kugelhahn verwendet werden, es muss jedoch sichergestellt sein, dass der Anschluss der Pumpe mit dem Flüssigkeitsnachfüllanschluss der Kühleinheit zusammenpasst. Das Kühlmittel ist eine 50-prozentige Glykollösung.

6 Fehlerbehebung

Das DSW BESS 261 verfügt über umfassende Schutzfunktionen und Fehlerkommunikation. Bei Auftreten einer Störung können die entsprechenden Fehlerinformationen über die EMU (per optional anschließbarem Service-Laptop mit entsprechender Software) oder das externe Master-EMS ausgelesen werden.

Fehler werden in drei Stufen unterteilt: geringfügig, mittelschwer und schwerwiegend. Geringfügige Fehler werden lediglich gemeldet und erfordern keine Maßnahmen. Bei mittelschweren Fehlern muss eine Strategie zur Behebung des Fehlers ausgeführt werden. Schwerwiegende Fehler erfordern eine Abschaltung, und nach der Fehlerbehebung kann das System neu gestartet werden.

Die empfohlenes Mindestausstattung an Werkzeug für die Fehlerdiagnose und –behebung ist in *Tabelle 19* angegeben.

Bevor Sie den Kundendienst in Anspruch nehmen, beauftragen Sie bitte einen für elektrische Arbeiten qualifizierten Servicemitarbeiter, Prüfungen gemäß den Anweisungen in der folgenden Tabelle durchzuführen, die Ursache des Fehlers zu analysieren und eine Lösung zu finden. Wenn das Problem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur.



Bitte zerlegen Sie während der Prüfung keine Komponenten des DSW BESS 261 ohne vorherige Freigabe seitens des Herstellers oder Importeurs, da sonst die Garantie und Gewährleistung erlischt.

Tabelle 26: Übersicht Fehler

Nr.	Fehlerbeschreibung	Handlungsanweisung
1	Feueralarm	Schalten Sie BCMU, PCS, Kühleinheit und Lüfter aus.
2	Not-Aus-Taste	Schalten Sie BCMU, PCS, Kühleinheit und Lüfter aus.

3	Schwerwiegender Fehler	Schalten Sie BCMU, PCS, Kühleinheit und Lüfter aus.
4	AC-Bus-Überspannung	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
5	AC-Bus-Unterspannung	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
6	AC-Bus-Überfrequenz	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
7	AC-Bus-Unterfrequenz	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
8	AC-Bus-Unterfrequenz	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
9	Netzunterspannung	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
10	Netzüberfrequenz	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
11	Netzunterfrequenz	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
12	DC-Eingangsüberspannung	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
13	DC-Eingangsunterspannung	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
14	DC-Bus-Überspannung	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
15	DC-Bus-Unterspannung	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
16	Batterie zu schwach	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
17	Parameterfehler	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
18	Zellenspannung zu hoch	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
19	Zellenspannung zu niedrig	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
20	Zellenspannungsdifferenz	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
21	Batteriezelltemperatur zu hoch	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
22	Batteriezelltemperatur zu niedrig	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
23	Große Temperaturunterschiede zwischen den Zellen	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
24	Überstrom beim Laden/Entladen	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
25	Isolation zu niedrig	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht

26	Fehler bei der Datenerfassung	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht
27	Kommunikationsfehler	Fehler wird nach Beheben automatisch gelöscht

Das Batteriemanagementsystem (BMS) ist mit einer Selbstdiagnosefunktion ausgestattet und kann Fehler entsprechend den spezifischen Fehlerdetails beheben. Es ist in der Lage, den Betriebsstatus der Batterie zu überwachen, abnormale Betriebszustände der Batterie oder des BMS selbst zu diagnostizieren und eine Selbstdiagnose bei Fehlern wie Kommunikationsunterbrechungen zwischen dem BMS und externen Systemen, internen Kommunikationsfehlern innerhalb des BMS und Anomalien bei der analogen Signalerfassung durchzuführen. Das BMS kann diese Fehler an das externe Master-EMS melden damit dieses den Nutzer per Monitoring oder auf andere geeignete Art und Weise informiert.

7 Notfallmaßnahmen und Brandbekämpfung

7.1 Allgemeine Grundsätze

Dieses Kapitel basiert auf IEC 62933-5-2 „Sicherheitsanforderungen für netzintegrierte elektrochemische Energiespeichersysteme“ und deckt den gesamten Lebenszyklus von gewerblichen und industriellen Energiespeichersystemen (BESS) ab: Entwurf, Installation, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme.

Das Kapitel zielt darauf ab, Sicherheitsrisiken systematisch zu managen, Notfallmaßnahmen zu definieren und die Auswirkungen von Unfällen wie Bränden, Explosionen und Chemikalienaustritten auf Personen, Sachwerte und die Umwelt zu reduzieren.

7.2 Gefahrenidentifizierung und Risikobewertung

7.2.1 Wesentliche Gefahren

- Elektrische Gefahren: Kurzschlüsse, Überspannung, Leckströme
- Mechanische Gefahren: Verformung der Struktur, Kollision von Geräten
- Thermisches Durchgehen und Brand: Kurzschlüsse in der Batterie, Brände durch Austreten von Elektrolyt
- Chemische Gefahren: Freisetzung giftiger Gase (z. B. CO, HF)
- Umweltrisiken: Extreme Temperaturen, Erdbeben und andere Naturkatastrophen

7.3 Sicherheitsdesign und vorbeugende Maßnahmen

7.3.1 Brandschutzkonzept

- Unterteilung in Brandabschnitte: Energiespeicher müssen mit feuerbeständigen Abschnitten (Feuerwiderstandsdauer ≥ 2 Stunden) aus flammhemmenden Materialien wie Stahl oder Aluminiumlegierungen ausgestattet sein

- Brandbekämpfungssysteme: Vollflutende Aerosol-Brandbekämpfungssysteme mit isolierenden und kühlenden Löschmitteln (z. B. fluorierte Ketone)

7.3.2 Elektrische Sicherheit

- Überwachungsfunktion des BMS:
 - Echtzeitüberwachung von Zellspannung, Temperatur und Strom
 - Auslösen von abgestuften Alarmen (z.B. Überspannung / Unterspannung / Übertemperatur)
- Isolationsschutz:
 - Doppelte Isolierung für Hochspannungskomponenten
 - Erdungswiderstand $\leq 0,1 \Omega$ und Schutzklasse $\geq IP54$

7.3.3 Umweltschutz

- Zwangsbelüftungssystem: Gewährleistung von ≥ 6 Luftwechseln pro Stunde, um eine Ansammlung brennbarer Gase zu verhindern, falls solche vom System erkannt werden
- Umgang mit Leckagen: Einrichtung von Auffangbarrieren in Bereichen, in denen Elektrolyt austreten kann, und Verwendung spezieller Absorptionsmaterialien zum Auffangen von Schadstoffen
- Umgang mit Leckagen des Kühlmittels: Auslaufendes Kühlmittel wird im unteren Bereich des Speichersystemschranks aufgefangen und ein Sensor alarmiert den Betreiber über das Master EMS. Leiten Sie das aufgefangene Kühlmittel ab und entsorgen dieses fachgerecht. Trocken Sie die Wanne mit speziellen Absorptionsmaterialien und entsorgen diese fachgerecht.

7.4 Notfallmaßnahmen

7.4.1 Bei einem Brand

- Erste Maßnahmen:
 - Das System schaltet sofort die Stromversorgung ab, löst akustische und optische Alarme aus und aktiviert das automatische Brandbekämpfungssystem
 - Evakuieren Sie das Personal in einen Sicherheitsbereich in mindestens 50 Metern Entfernung
 - Öffnen Sie auf keinen Fall das Speichersystemgehäuse!
 - Verwenden Sie keinen Hochdruckwasserstrahl zum Löschen
 - Wenn das Speichersystemgehäuse noch intakt ist und die Ein- und Auslässe der Zwangsbelüftung geschlossen sind, kann der Schrank mit einem Wasser-Sprühstrahl gekühlt werden. Anderenfalls sind seitens der Feuerwehr geeignete Maßnahmen zur Schadensminimierung zu treffen.

- Kühlen Sie nebenstehende Speicher oder Gebäude mit einem Sprühstrahl, falls notwendig
- Maßnahmen nach dem Brand
 - Isolieren Sie den Brandort für mindestens 24 Stunden und überprüfen Sie mit einer Wärmebildkamera, dass keine Wiederentzündungsgefahr besteht



Bitte beachten Sie die Hinweise zur Brandbekämpfung im separat verfügbaren Dokument „Sicherheitshinweise zur Brandbekämpfung“

7.4.2 Batterieauslauf oder Gasfreisetzung

- Personenschutz:
 - Tragen Sie chemikalienbeständige Schutzanzüge und Atemschutzgeräte mit Überdruck
 - Verwenden Sie absorbierende Materialien, um ausgelaufene Elektrolyte aufzunehmen
- Umweltschutz:
 - Aktivieren Sie Absaugsysteme und überwachen Sie die CO-/HF-Konzentrationen (Grenzwert $\leq 10\%$ UEG)
 - Lösen Sie bei Überschreiten der Grenzwerte Alarm aus.

7.4.3 Elektrischer Defekt

- Stromunterbrechung: Trennen Sie die Stromversorgung zu defekten Systemen über Fern- oder Handschalter
- Fehlerdiagnose: Verwenden Sie Infrarot-Wärmebildkameras, um Überhitzungspunkte zu erkennen und Kurzschlüsse oder schlechte Verbindungen zu identifizieren

7.5 Überprüfung und kontinuierliche Verbesserung

- Sicherheitsvalidierungstests:
 - Druckprüfung: Überprüfen Sie die Dichtheit von Rohrleitungen und Behältern bei 1,5-fachem Auslegungsdruck
 - Isolationsprüfung: Messen Sie den Isolationswiderstand des Batterieclusters ($\geq 100\text{M}\Omega$) mit einem 2500V Isolationsprüfgerät
- Schulungen und Übungen:

- Jährliche umfassende Übungen: Simulieren Sie Brände, Inselbetrieb und andere Szenarien, um die Reaktionsfähigkeit zu bewerten
- Qualifikationsanforderungen: Das eingesetzte externe EMS sollte die Zertifizierung für funktionale Sicherheit gemäß IEC 62443 erfüllen
- Dokumentation und Optimierung:
 - Störungsprotokolle: Alle ungewöhnlichen Ereignisse müssen aufgezeichnet, die Ursachen analysiert und die Notfallpläne aktualisiert werden
 - Überprüfung der Standards: Die Richtlinien sind alle zwei Jahre zu überarbeiten, um sie an die neuesten Änderungen der IEC 62933-5-2 anzupassen

8 Anweisungen zur Außerbetriebnahme und Entsorgung

Die endgültige Außerbetriebnahme der Anlage oder ihrer Komponenten wird durch den Installateur durchgeführt.

Bei der Entsorgung sind folgende Punkte zu beachten:

- Entsorgen Sie Batterien gemäß den örtlichen Vorschriften
- Firmenspezifische Vorgaben beachten

Nach sachgerechter Demontage sind die zerlegten Einzelteile der Wiederverwertung zuzuführen:

- Metallische Materialreste verschrotten
- Kunststoffelemente zum Recycling geben
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen

Elektroschrott, Elektronikkomponenten unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.

9 Sicherheitsdatenblätter für die verwendeten Batteriezellen

Basierend auf den Ergebnissen der UN-Prüfung 3480 ist dieses Produkt in Klasse 9 „Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände“ eingestuft. Das Sicherheitsdatenblatt für das Produkt wird als separates Dokument geführt und auf Kundenwunsch zur Verfügung gestellt.

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter stehen als separates Dokument auf Anfrage zur Verfügung.

10 Informationen zu den Hauptkomponenten

Das DSW BESS 261 besteht aus 5 in Reihe geschalteten Batteriemodulen und einem Batteriemanagementsystem (BMS) mit einer Nennspannung von 832 V. Jedes Batteriemodul besteht aus 52 in Reihe geschalteten Batteriezellen.

Tabelle 27: Auflistung der Hauptkomponenten des DSW BESS 261

Nr.	Komponente	Spezifikation	Anzahl
1	DSW BESS 261 (CESS-M261-EU)	832V DC / 314Ah / 261,25kWh	1 Stück
2	BMS	1x BMU je Batteriemodul, BCMU	1 Set
3	PCS	Langfang IN-Power Electric Co., Ltd. INPPCS-125/0.4-W-14-A2-OS Nennleistung 125kW AC	1 Stück
4	Flüssigkühlsystem	Kühlleistung 3kW	1 Set
5	Trockner	500ml / 24h	1 Stück
6	Batteriemodul	1P52S	5 Stück
7	Brandschutzsystem	Aerosol Löschesystem im Systemgehäuse, mit Temperatur- und Rauchgassensor, mit akustischem und optischem Alarm	1 Set
8	HV Box	1000V / 200A	1 Stück
9	EMU	EM-1000	1 Stück
10	Netzwerk-Switch	Gigabit Switch, unterstützt 16 Ethernet-Ports und 4 optische Ports	1 Stück
11	USV	1kVA / 30min	1 Stück
12	Haupt-Schutzschalter	400V / 250A	1 Stück

13	Überspannungsschutz	400V AC 3L + N / 20kA / 40kA	1 Stück
----	---------------------	------------------------------	---------

11 Rechtliche Hinweise

Dieses Dokument dient ausschließlich zu Informationszwecken und stellt keine Rechts-, Sicherheits- oder Herstellergarantie dar.

- Der Betreiber ist verpflichtet, alle geltenden Gesetze, Vorschriften und normativen Vorgaben im jeweiligen Einsatzland einzuhalten (z. B. elektromagnetische Verträglichkeit, Produktsicherheit, Batterie- und Energiespeicher-Standards, Brandschutzbestimmungen, Gefahrstoff- und Entsorgungsrecht).
- Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, Verlust oder Gefahr, die direkt oder indirekt aus unsachgemäßer Installation, Bedienung, Wartung oder Änderungen am Batteriespeicher resultieren.
- Der Batteriespeicher muss von qualifiziertem Fachpersonal installiert, angeschlossen und gewartet werden. Eigenständige Modifikationen oder nicht lizenzierte Reparaturen können Sicherheitsrisiken erhöhen und erlöschen jegliche Haftungs- und Garantieleistungen.
- Der Batteriespeicher darf nur für die im Produktdatenblatt angegebenen Anwendungen verwendet werden. Überlastung, Kurzschlüsse, falsche Spannungs- oder Stromwerte sowie unsachgemäße Kühlung können Gefahrensituationen verursachen.
- Bei Fehlern, ungewöhnlichen Gerüchen, Überhitzung, Leckagen oder Rauch sofort notfallmaßnahmen einleiten (Stromkreis trennen, BRAND melden) und den Betrieb unverzüglich einstellen.
- Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Datenverlust oder Folgeschäden, die durch unsachgemäße Nutzung, fehlerhafte Installation oder unbefugte Eingriffe entstehen.
- Alle Garantien, einschließlich Leistungs- und Funktionsgarantien, gelten gemäß den jeweiligen Garantiebedingungen des Herstellers und können Beschränkungen oder Ausschlüsse unterliegen.
- Die Verwendung von Originalersatzteilen wird empfohlen. Fremdteile können Sicherheit und Leistung beeinträchtigen und Haftungsansprüche ausschließen.
- Die Bedienungsanleitung ist kein Ersatz für die relevanten Normen, Sicherheitsvorschriften und Anleitungen von Netzbetreiber, Installationspartner oder Behörden.



Flexible, skalierbare Großspeicherlösungen für Unternehmen & Industrie



+49(0) 371 45 85 68 900



info@deutsche-speicherwerke.com



www.deutsche-speicherwerke.com



DSW - Deutsche Speicherwerke GmbH
Carl-von-Bach-Str. 11
09116 Chemnitz (Germany)

