

CROSTORION

ENERGY

125 kW / 261 kWh LiFePO4 Batteriespeichersystem
Branchenführendes Energiespeichersystem



Sicher · Zuverlässig · Intelligent

Alle Rechte vorbehalten

Copyright© Storion Energy d.o.o. 2024. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Broschüre darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Storion Energy d.o.o. weder verbreitet, vervielfältigt noch an Dritte weitergeleitet werden. Es ist untersagt, dieses Dokument in öffentlichen Netzwerken oder auf sonstigen Plattformen Dritter hochzuladen oder zu veröffentlichen.

Markenzeichen

CROSTORION und Warenzeichen von Storion Energy sind Eigentum der Storion Energy d.o.o. Der Inhaber einer Marke ist berechtigt, bei einer Verletzung der Markenrechte rechtliche Schritte einzuleiten.

Hinweis

Alle von Ihnen erworbenen Produkte unterliegen den jeweiligen kommerziellen Verträgen und Geschäftsbedingungen der Storion Energy d.o.o. Sofern im Vertrag nichts anderes vereinbart ist, können bestimmte in diesem Handbuch beschriebene Produkte, Dienstleistungen oder Funktionen nicht Bestandteil des Liefer- oder Nutzungsumfangs sein.

Aufgrund von Produktversionsaktualisierungen oder aus anderen Gründen kann der Inhalt dieses Handbuchs regelmäßig aktualisiert oder überarbeitet werden. Abweichungen oder Fehler gegenüber dem tatsächlichen Produkt sind möglich. Dieses Handbuch dient ausschließlich als Benutzerhinweis. Die hierin enthaltenen Aussagen, Informationen und Empfehlungen stellen keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Garantien dar. Die in diesem Handbuch dargestellten Abbildungen dienen lediglich der Veranschaulichung; maßgeblich ist das tatsächlich gelieferte Produkt.

Begriffe

- **BMU:** Battery Management Unit (Batteriemanagementeinheit)
- **BCU:** Battery Control Unit (Batteriesteureinheit)
- **ESMU:** Energy Storage Management Unit (Energiespeicher-Managementeinheit)
- **PCS:** Power Conversion System (Leistungsumrichtersystem)
- **EMS:** Energy Management System (Energiemanagementsystem)
- **SOC:** State of Charge (Ladezustand)
- **SOP:** State of Power (Leistungszustand)
- **SOE:** State of Energy (Energiezustand)
- **SOH:** State of Health (Gesundheitszustand)





Lieferumfang					
Nr.	Gerätebezeichnung	Spezifikation	Einheit	Menge	Anmerkungen
1	Energiespeicherschrank	SPCC / SGCC	Set	1	Enthält: Betriebsanzeigeleuchten, Not-Aus-Schalter
2	PCS (Leistungsumrichtersystem)	125 kW	Set	1	Netz- und Inselbetrieb geeignetYUNT
3	Batteriemodul (Pack)	52,2 kWh	Stk.	5	
4	BMU	Passiver Zellausgleich	Set	1	
5	EMS	KI-gestütztes intelligentes System	Set	1	CROSTORION
6	Hochspannungsbox	1000 V	Set	1	
7	Brandschutzsystem	Thermisches Aerosol	Set	1	
8	Flüssigkeitskühlgerät	5 kW	Set	1	Inklusive Kühlleitungen

Das Energiespeichersystem (ESS) verwendet LFP-Batterien. Der Betriebsmodus ist auf **Eigenverbrauch mit Spitzen- und Talpreisarbitrage** ausgelegt.

Das Energiespeichersystem kann entweder **2 Lade- und 2 Entladezyklen pro Tag** oder **1 Lade- und 1 Entladezyklus pro Tag** erfüllen. Die Netzanschlussspannung beträgt **0,4 kV**.

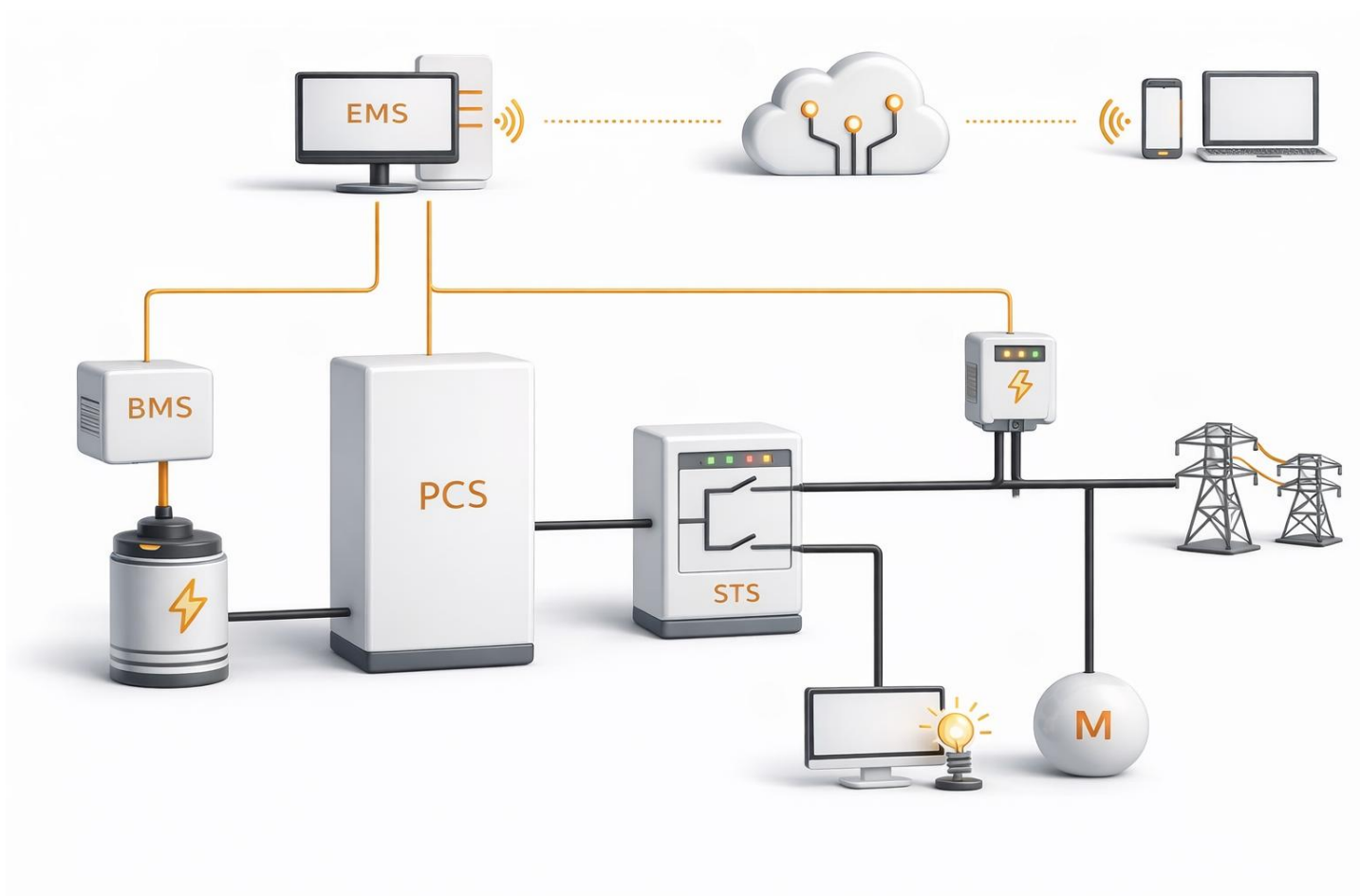
Der flüssigkeitsgekühlte Outdoor-Energiespeicherschrank (nachfolgend „Energiespeicherschrank“ genannt) ist ein auf Lithium-Ionen-Batterien basierendes Energiespeichergerät, bei dem Lithium-Ionen-Batterien als Energiespeicherkomponenten eingesetzt werden. Er zeichnet sich durch **hohe Energiedichte, hohe Lade- und Entladeleistung** sowie **lange Lebensdauer** aus.

Dieses Produkt verfügt über ein **modulares Design**, bei dem Batteriezellen, BMU, PCS, Brandschutzsystem, Stromverteilungssystem, Thermomanagementsystem und Energiemanagementsystem in standardisierte Outdoor-Schränke integriert sind. Dadurch entsteht ein **integriertes Plug-and-Play-Gesamtsystem**, das sich für eigenständige Energiespeicherkraftwerke, industrielle und gewerbliche Anwendungen, Mikronetze sowie weitere Einsatzszenarien eignet.

Der Energiespeicherschrank ist modular aufgebaut und weist eine klare Struktur von **Energiespeicher-Batteriezellen, Batteriemodulen, Batterieracks** und dem **Batteriesystem** auf. Das System umfasst unter anderem eine vollständige Batterie-Plug-in-Box, ein Batteriemanagementsystem (BMU), ein Temperaturregelungssystem sowie ein Brandmelde- und automatisches Feuerlöschsystem.

Das Energiespeichersystem verfügt über **umfassende Schutzfunktionen**, einschließlich – jedoch nicht beschränkt auf – **Batterieschutz, Überstrom- und Überspannungsschutz der Batterie** sowie **Netzanschlusschutz**.

(Die nachfolgende Abbildung dient nur zur Veranschaulichung.)



Haupttechnische Parameter

Nr.	Position	Spezifikation	Hinweise
1	Nenn-Lade-/Entladeleistung	125 kW	
2	Nennenergie	261 kWh	
3	Verschaltungsart	1P260S	
4	Batterietyp	LFP, 314 Ah	
5	Nennspannung	832 V	DC-Seite
6	Betriebsspannungsbereich	728 V ~ 936 V	
7	Zyklenlebensdauer	8000 Zyklen	Entladerate 0,5C, EOL 70 %
8	Abmessungen (B × T × H)	1400 × 1000 × 2399 mm	Inklusive Hebeösen
9	Schutzart	IP54	
10	Korrosionsschutzklasse	C3	
11	Einsatzhöhe	≤ 3000 m	Leistungsreduktion erforderlich bei Höhen über 2000 m
12	Gewicht	2,4 t	±100 kg
13	Brandschutztyp	Thermisches Aerosol	
14	Mindest-Betriebsabstand vor und hinter dem Schrank	Vorderseite ≥ 1200 mm; Rückseite ≥ 800 mm	
15	Kommunikation	Unterstützt IEC 104, Modbus RTU, DL/T 645 usw.	
16	Kalenderlebensdauer	10 Jahre	25 °C, 0,5C, 90 % DoD, EOL ≥ 70 %

Konformität & Normen

Die Ausrüstung entspricht den jeweils **aktuellen und anwendbaren Fassungen aller relevanten EU-Richtlinien**, harmonisierten Normen sowie branchenüblichen Standards. Die Einhaltung ist dabei **nicht auf die ausdrücklich in diesem Dokument genannten Normen beschränkt**.

Das Energiespeichersystem wird so ausgelegt und gefertigt, dass es die in Europa gängigen **technischen, sicherheitsrelevanten, EMV-, netzanschlussbezogenen sowie umweltrechtlichen Anforderungen** erfüllt und dadurch eine **hohe Zuverlässigkeit, Betriebssicherheit und langfristige Betriebsstabilität** gewährleistet.

Sofern referenzierte Normen **datumsgebunden** sind, gilt ausschließlich die jeweils angegebene Ausgabe. Bei **undatierten Normverweisen** findet die **jeweils gültige neueste Fassung**, einschließlich aller Ergänzungen, Änderungen und Berichtigungen, Anwendung.

Die Entwicklung der Ausrüstung erfolgt nach dem „**Latest-Version-First**“-Konformitätsprinzip, wodurch eine kontinuierliche Übereinstimmung mit den fortlaufend weiterentwickelten EU-regulatorischen Anforderungen sichergestellt wird.

Neben den EU- und IEC-Normen sind **Systemdesign, Materialauswahl, Fertigungsprozesse und Sicherheitskonzept** an den anerkannten Anforderungen von **Klassifikationsgesellschaften** (z. B. aus dem maritimen und industriellen Sicherheitsumfeld) ausgerichtet. Dadurch wird eine **robuste mechanische Auslegung, hohe elektrische Sicherheit sowie eine betriebliche Zuverlässigkeit** erreicht, die mit **klassengeprüfter Ausrüstung** vergleichbar ist.

CROSTORION
ENERGY

LiFePO4 Battery Energy Storage System

Model: HC-125K-261-02B	Maximum charge voltage: 936Vdc
Nominal energy: 261kWh	Maximum continuous charge current: 180A
Rated capacity: 314Ah	End of discharging voltage: 728Vdc
Nominal voltage: 832Vdc	Maximum continuous discharge current: 180A
Ingress protection: IP54	Operating temperature range: 0°C to 55°C
Protective class: I Weight: 2.4±0.1T	Specifications: (1000x1400x2400)±10mm
Cooling: Liquid cooling	Maximum input/output voltage: 460Vac
Nominal input/output voltage: 400Vac	Maximum input/output current: 217A
number of phases: 3P	Nominal frequency range: 50-60Hz
Battery designation: IFpP/73/175/208[(1P52S)5S]M/0+50/95	
Manufacturer: Ganfeng LiEnergy (Dongguan) Technology Co.,Ltd	
Manufacturer's address: No. 1 Xingang Middle Road, Machong Town, Dongguan 523000 Guangdong, P.R. China	
Importer's name: Storion Energy d.o.o.	
Importer's address: Radnicka cesta 500 Zagreb 10000, Croatia	
Serial No: HY5AAC261251017001	Date code: 20250117
Made in China	

Importer: Storion Energy d.o.o.
Importer's address: Radnicka cesta 50 Zagreb 10000, Croatia

CE











Made in China

Normnummer	Bezeichnung der Norm
EN 50549-1	Anforderungen an Erzeugungsanlagen für den Parallelbetrieb mit Verteilnetzen – Teil 1: Anschluss an ein Niederspannungs-Verteilnetz
EN IEC 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN IEC 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie (LVD)
2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit)
IEC/EN 62619	Sekundärzellen und -batterien mit alkalischen oder anderen nicht-säurehaltigen Elektrolyten – Sicherheitsanforderungen für industrielle Anwendungen
IEC/EN 62477-1	Sicherheitsanforderungen an leistungselektronische Umrichtersysteme und -geräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
UN 38.3	UN-Handbuch über Prüfungen und Kriterien, Teil III, Unterabschnitt 38.3

Systemkommunikation, Schutz- und Sicherheitskoordination

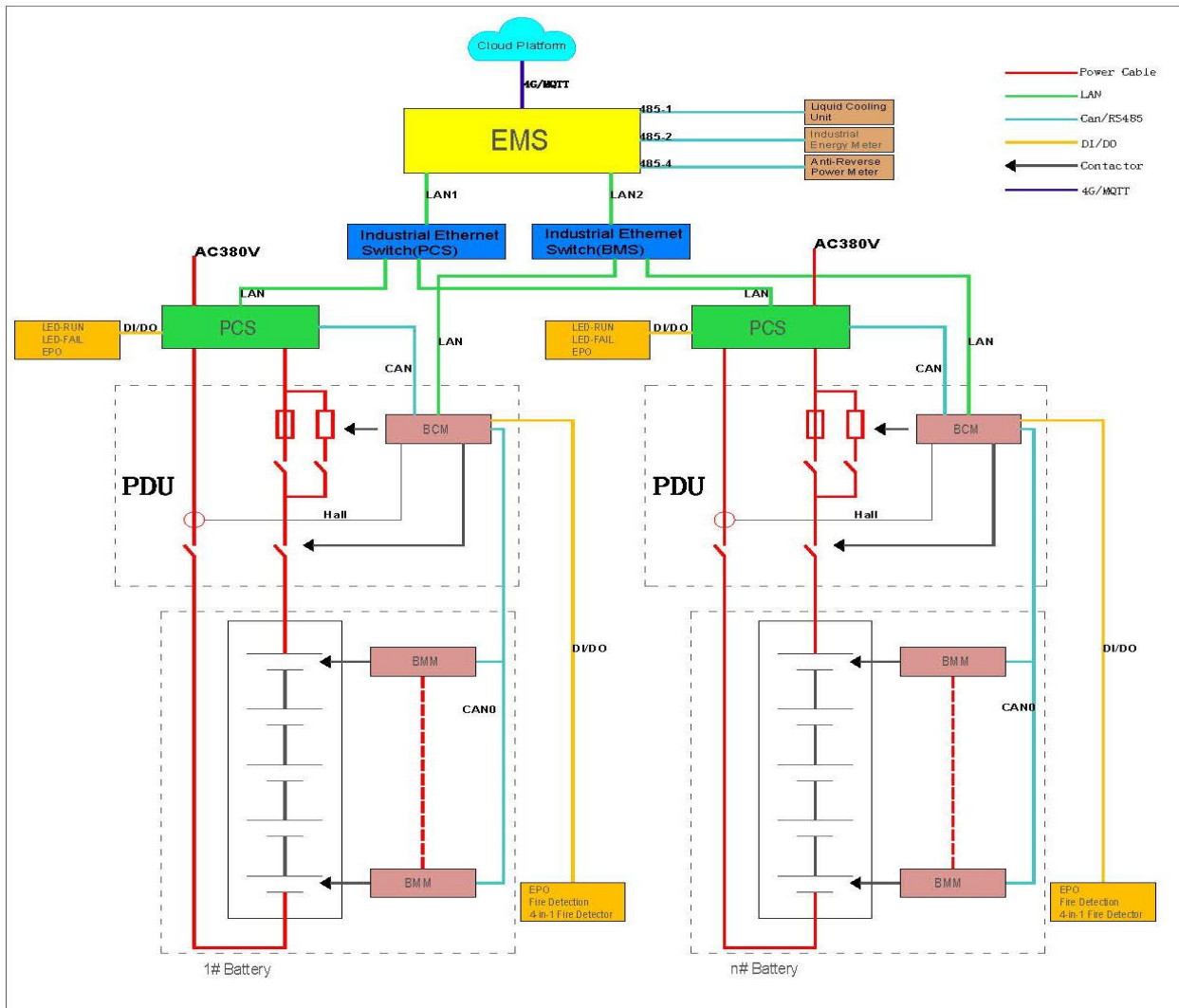
Das Überwachungs- und Steuerungssystem muss eine stabile und echtzeitfähige Kommunikation mit allen wesentlichen Teilsystemen gewährleisten, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf:

- Batteriemanagementsystem (BMS / BMU)
- Energieumrichtersystem (PCS)
- Relais- und elektrische Schutzeinrichtungen
- Automatische Sicherheitseinrichtungen
- Brandmelde- und Feuerlöschsystem
- Heizungs-, Lüftungs- und Klimasystem (HVAC)

Das System muss die ordnungsgemäße Funktion von Fernüberwachung (Telemetrie), Fernsignalisierung, Fernsteuerung sowie Fernparametrierung unterstützen und sicherstellen und dabei ein vollständiges sowie zuverlässiges elektrisches und logisches Verriegelungssystem bilden.

Sobald ein anormaler Zustand oder eine Störung erkannt wird, muss das System automatisch und unverzüglich die betroffenen Batterieanlagen isolieren, um eine Fehlerausbreitung zu verhindern und die Sicherheit von Personal und Anlagen zu gewährleisten.





Dieses Systemdiagramm veranschaulicht die Gesamtarchitektur eines modularen **Batterie-Energiespeichersystems (BESS)**, einschließlich der **Energieflusswege**, der **Steuerlogik** sowie der **Daten- und Kommunikationsverbindungen** zwischen den verschiedenen Teilsystemen. Das Design zielt darauf ab, einen **sicheren, zuverlässigen und skalierbaren Betrieb** für gewerbliche und industrielle Anwendungen zu gewährleisten.

Auf oberster Ebene fungiert das **Energie-Management-System (EMS)** als zentrale **Steuerungs- und Koordinationsplattform**. Das EMS ist verantwortlich für die **Überwachung des Gesamtbetriebs** des Energiespeichersystems, die **Erfassung der Betriebszustände** sowie die **Umsetzung von Lade- und Entladestrategien**.

Das EMS ist über **4G/5G/MQTT-Kommunikation** mit der **Cloud-Plattform** verbunden und ermöglicht dadurch **Fernüberwachung, Echtzeit-Datenerfassung, Analyse historischer Daten** sowie **Fernsteuerung und Eingriffe**.

Die Kommunikation zwischen EMS, den **PCS-Einheiten (Power Conversion System)** und dem **BMS-Subsystem (Batteriemanagementsystem)** erfolgt über ein **industrielles Ethernet-Netzwerk**, wobei dedizierte **Industrie-Ethernet-Switches** zur Gewährleistung von **Kommunikationsstabilität** und **Redundanz** eingesetzt werden.

Über eine **RS485-Schnittstelle** kommuniziert das EMS mit der **Flüssigkühlungseinheit**, dem **industriellen Energiezähler** sowie dem **Anti-Rückspeise-Zähler (Exportbegrenzung)**. Dadurch wird eine **präzise Steuerung des Leistungsflusses** sowie die **Einhaltung der Netzanforderungen** sichergestellt.

Auf der mittleren Ebene befinden sich die **PCS-Einheiten (Power Conversion System)**, die die **bidirektionale Leistungsumwandlung** zwischen der **DC-Seite der Batterie** und dem **AC-Netz** durchführen. Die PCS-Einheiten sind auf der **0,4-kV-AC-Spannungsebene** an das Netz angeschlossen und kommunizieren über eine **LAN-Verbindung** mit dem **EMS**.

Betriebsstatussignale sowie die **Not-Aus-Funktion (EPO – Emergency Power Off)** sind über **DI/DO-Signale** mit den PCS-Einheiten verbunden und gewährleisten ein **schnelles und sicheres Abschalten** des Systems bei anormalen Betriebszuständen.

Auf der untersten Ebene befinden sich die **Batterie-Subsysteme**, bestehend aus einem oder mehreren **Batterieracks**. Jedes Batteriesystem ist mit einer eigenen **PDU (Power Distribution Unit)** ausgestattet, die die **Hauptleistungsschalt- und Schutzkomponenten** enthält.

Der **BCM (Battery Cluster Manager)** und der **BMM (Battery Module Manager)** kommunizieren über den **CAN-Bus** und überwachen kontinuierlich **Batteriespannung, Strom, Temperatur** sowie den **Betriebszustand**. **Hall-Sensoren** gewährleisten eine präzise Strommessung, während **mehrstufige Schutzmechanismen** eine schnelle **Fehlererkennung und -isolation** ermöglichen.

Das System umfasst zudem ein integriertes **Brandmeldesystem** sowie ein **automatisches Feuerlöschsystem**, das über **DI/DO-Signale** in die Steuerlogik eingebunden ist. Im Falle eines Brandes oder eines abnormalen Temperaturanstiegs führt das System automatisch die erforderlichen **Schutzmaßnahmen** aus, einschließlich **Batterieisolation** und **Abschaltung der PCS-Einheiten**.

Insgesamt stellt die dargestellte Architektur eine vollständig integrierte, **modulare** und **erweiterbare Energiespeicherlösung** dar, die den modernen industriellen Anforderungen an Energiespeichersysteme entspricht und sowohl für **Peak-Shaving- und Lastmanagement-Anwendungen** als auch für **netzgekoppelte (Grid-Connected)** sowie **Behind-the-Meter-Anwendungen** geeignet ist.





Größter Lithiumhydroxid-Produzent der Welt

Der **CROSTORION 125 kW / 261 kWh C&I-Energiespeicherschrank** wird mit Batteriezellen betrieben, die von **Ganfeng Lithium**, dem weltweit größten Hersteller von **Lithiumhydroxid**, geliefert werden. Durch die direkte Kontrolle über vorgelagerte Lithiumressourcen gewährleistet Ganfeng eine **langfristige Rohstoffsicherheit** und **Kostenstabilität**. Dieser strukturelle Vorteil ermöglicht es CROSTORION, dauerhaft **wettbewerbsfähige Systempreise** anzubieten, ohne Kompromisse bei der Qualität einzugehen.

Darüber hinaus garantiert die **vertikal integrierte Lieferkette** von Ganfeng stabile **Zellspezifikationen**, **Chargenkonsistenz** sowie eine vollständige **Rückverfolgbarkeit** über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg.

Die Leistungsbatteriezellen von Ganfeng werden vollständig **eigenentwickelt** und **in-house gefertigt**, mit klarem Fokus auf **Sicherheit**, **Performance** und **Langlebigkeit**. Unterstützt durch ein F&E-Team mit über **20 Jahren Erfahrung in der Lithium-Ionen-Technologie** sowie durch aus der **Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen der Chinesischen Akademie der Wissenschaften** abgeleitete Technologien, haben die Zellen anspruchsvolle internationale **Missbrauchstests** erfolgreich bestanden, darunter **Nagelpenetration**, **Quetschtests**, **Hochtemperaturbelastung** und **ballistische Tests**.

Das fortschrittliche **Zelldesign**, eine **intelligente, MES-basierte Fertigung** sowie eine umfassende, simulationsgestützte **PACK-Validierung** gewährleisten eine ausgezeichnete **thermische Stabilität**, einen breiten **Betriebstemperaturbereich (-20 °C bis +60 °C)** und eine hohe **Langzeitzuverlässigkeit**.

Diese Eigenschaften machen die Zellen zu einer idealen Grundlage für leistungsstarke und **bankfähige C&I-Energiespeichersysteme**.

Technische Spezifikationsparameter der Batteriezellen

Nr.	Position	Parameter	Anmerkungen
1	Zelltyp	LFP (Lithium-Eisenphosphat)	Ganfeng Lithium
2	Nennkapazität	314 Ah	—
3	Nennspannung	3,2 V	—
4	Innenwiderstand	≤ 0,1 mΩ	bei 5 % SOC
5	Max. kontinuierliche Entladerate	0,5 C	—
6	Max. Impuls-Entladerate	1 C	—
7	Kapazitätsverhältnis bei Rate-Entladung	≥ 90 %	—
8	Zykluslebensdauer bei 25 °C	≥ 8000 Zyklen	bei 70 % SOH

Batteriepack-Spezifikationen

Das **Batteriepack** besteht aus fünf in Serie geschalteten **Batteriemodulen**. Jedes einzelne Batteriemodul ist als **1P13S** konfiguriert, wodurch sich für die komplette **Batterie-Einschubbox** eine Konfiguration von **1P52S** ergibt.

Jede Batteriebox ist mit einer unabhängigen **BMU (Battery Management Unit)** ausgestattet, die kontinuierlich wesentliche **Betriebsparameter** erfasst und überwacht, darunter die **Einzelzellenspannung** und die **Zelltemperatur**. Dadurch wird eine präzise **Echtzeit-Zustandsüberwachung** sowie eine zuverlässige **Sicherheitskontrolle auf Modulebene** gewährleistet.

Die Batterie-Einschubbox verfügt über ein fortschrittliches **flüssigkeitsbasiertes Thermomanagementsystem** mit integrierter **Flüssigkühlplatte**, um eine gleichmäßige **Wärmeabfuhr** und eine stabile **Temperaturverteilung** über alle Zellen hinweg sicherzustellen.

Darüber hinaus ist das System ausgestattet mit:

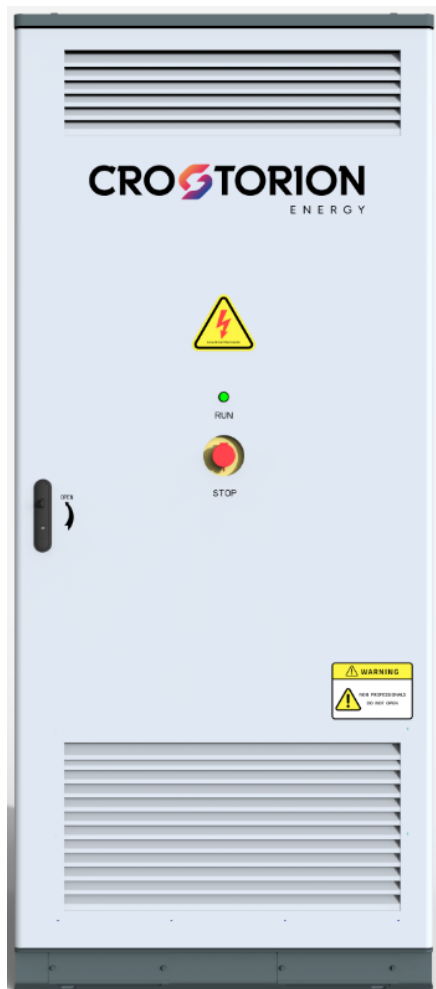
- ❖ einer **Schnittstelle für ein Heißaerosol-Feuerlöschsystem**,
- ❖ einem **MSD-Schalter (Maintenance Service Disconnect)** für sichere Wartungsarbeiten,
- ❖ einem **druckentlastenden, explosionsgeschützten Sicherheitsventil** zur Druckabführung bei abnormalen Bedingungen,
- ❖ einem dedizierten **Kommunikationsanschluss** zur nahtlosen Integration in das übergeordnete **BMS** und **EMS**.

Die untenstehende Referenzabbildung dient ausschließlich zu **Illustrationszwecken** und unterliegt der endgültigen Ausführungskonfiguration des gelieferten Produkts.



Technische Spezifikationen des Batterie-Packs

Nr.	Position	Parameter	Anmerkungen
1	Verschaltungsart	52S1P	—
2	Nennkapazität	314 Ah	—
3	Nennspannung	166,4 V	—
4	Nennenergie	52,25 kWh	—
5	Max. kontinuierliche Entladerate	0,5 C	—
6	Max. Impuls-Entladerate	1 C	—
7	Brandschutzsystem	40 g Thermo-Aerosol	—
8	Abmessungen (B × T × H)	1172 × 808 × 240 mm	Toleranz: ±5 mm
9	Gewicht	ca. 320 kg	Toleranz: ±15 kg
10	Schutzart	IP65	—
11	Optimaler Betriebstemperaturbereich	10 °C – 35 °C	—
12	Lagertemperatur	-30 °C – +55 °C	—
13	Lagerfeuchtigkeit	5 % RH – 95 % RH	Keine Kondensation



Übersicht des DC-Seitensystems						
N	Items	Sketch Map	Nennspannung (V)	Nennkapazität (Ah)	Energie (kWh)	Anmerkungen
1	Zelle		3.2	314	1.0048	LFP cell
2	Pack (inkl. BMU)		166.4	314	52.25	1P52S

Technische Spezifikationsparameter des Batterie-Clusters			
Nr.	Position	Parameter	Anmerkungen
1	Nennkapazität	314 Ah	—
2	Nennspannung	832 V	—
3	Spannungsbereich	728 – 936 V	—
4	Nennenergie	261,25 kWh	—

Der **Batterie-Cluster** besteht aus fünf in Serie geschalteten **Batterie-Packs** und bildet das vollständige **DC-Batteriesystem**. Alle Packs sind auf einem dedizierten **Batterierack** montiert und über hochspannungsfeste **DC-Leistungskabel in EV-Qualität** elektrisch mit der **Hauptsteuerbox (BCU)** verbunden, während **Steuer- und Statussignale** über **Daisy-Chain-Kommunikationsleitungen** übertragen werden, wodurch eine zuverlässige **Koordination** und eine zentrale **Verwaltung des gesamten Clusters** sichergestellt werden.

Parallel dazu ist jedes Batterie-Pack über dedizierte **Kühlleitungen** an den **Flüssigkühlkreislauf** angeschlossen, der anschließend mit der externen **Flüssigkühleinheit** integriert wird. Zusammen bilden die elektrische **DC-Verschaltung**, das **Kommunikationsnetzwerk** und das **Flüssig-Thermomanagementsystem** ein vollständig integriertes **Batteriesystem**, das eine stabile **DC-Ausgangsleistung**, eine effiziente **Wärmeabfuhr** sowie einen sicheren, kontinuierlichen **Betrieb** unter verschiedenen **Last- und Umgebungsbedingungen** gewährleistet.

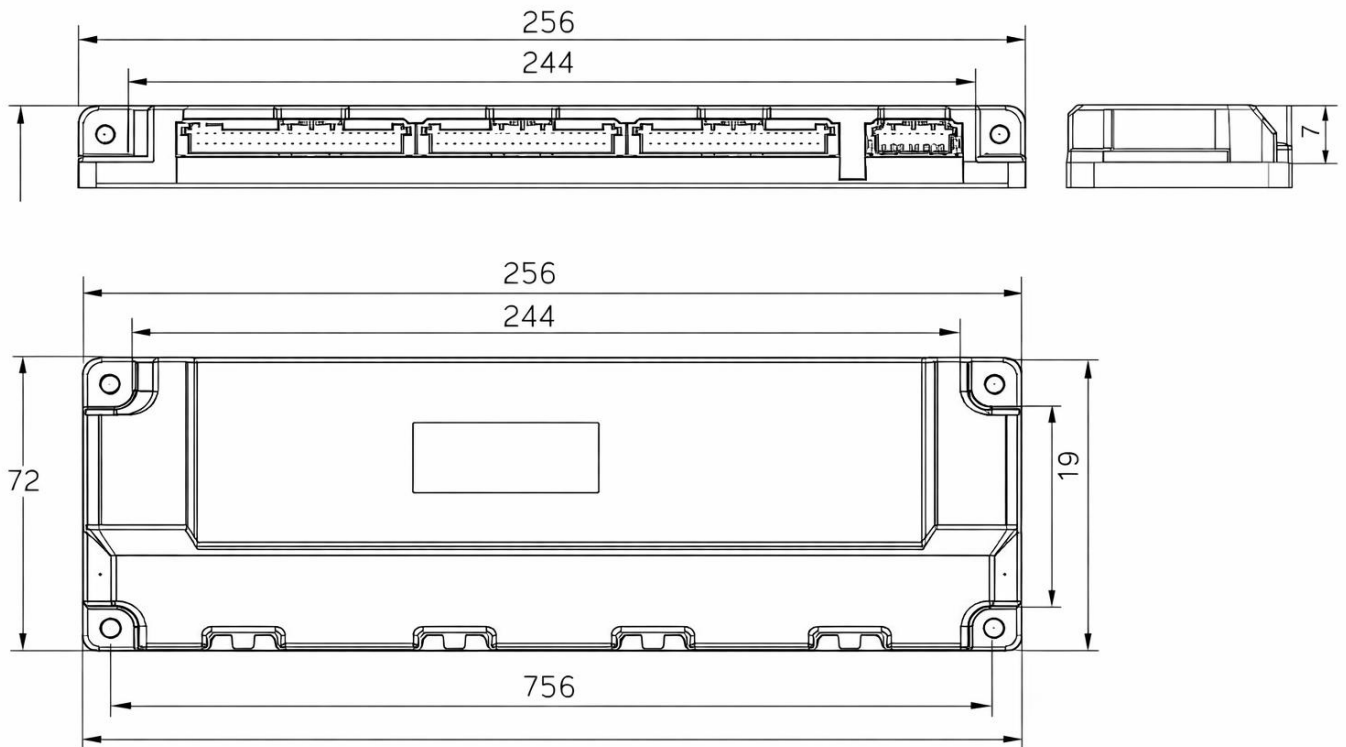
Das **Batteriemanagementsystem (BMS)** basiert auf einer zweistufigen Architektur. Jede Batterie-Einschubbox wird unabhängig durch eine Battery Management Unit (BMU) verwaltet, wobei jede BMU für die Überwachung und Verwaltung von 52 in Serie geschalteten Zellen (1P52S) verantwortlich ist.

Die BMU übernimmt zentrale Funktionen wie die Erfassung von Einzelzellenspannung und Zelltemperatur, Zellbalancierung, Zustandsüberwachung sowie Schutzlogik. Die Kommunikation zwischen den BMUs erfolgt über das **CAN-Bus-Protokoll**, wodurch eine zuverlässige Übertragung detaillierter Batteriedaten wie Zellspannung, Zelltemperatur, SOC, SOH und Balancierstatus gewährleistet wird.

Auf Clusterebene ist jeder Batterie-Cluster mit einer **Battery Cluster Control Unit (BCM)** ausgestattet. Die BCM erfasst die Gesamt-Cluster-Spannung und den Strom, steuert die Hochspannungs-Schütze und verwaltet die Daisy-Chain-Kommunikation mit dem übergeordneten System, beispielsweise PCS oder EMS. Sie fungiert als zentrale Steuer- und Schutzeinheit des Clusters und gewährleistet einen koordinierten und sicheren Betrieb.

Zusätzlich verfügt das System über eine **BMS-Human-Machine-Interface (ESBMU)**. Diese verarbeitet und visualisiert die von der BCM übermittelten Daten und bietet Funktionen wie Echtzeit-Statusanzeige, Parametrierung, Fehler- und Alarmanzeige sowie die Aufzeichnung historischer Daten zur Unterstützung von Inbetriebnahme und Langzeitbetrieb.

Nr.	Position	Bedingungen	Parameter	Anmerkungen
1	Umgebung	Betriebstemperatur	-20~+55°C	
		Betriebsfeuchtigkeit	<90%	
		Höhe über NN	<3000m	
2	Balancemanagement	Balanciermethode	Aktives Balancieren	
		Balancierstrom	100mA	Durchschnittsstrom
3	Temperaturerfassung	Erfassungsbereich	-40~125°C	
		Messgenauigkeit	±1°C	±1°C@-25°C~65°C ±2°C@-40°C~-25°C or 65°C~125°C



Die **BMU** ermöglicht eine Echtzeitüberwachung der **Einzelzellenspannung** und **Zelltemperatur** und unterstützt die Koordination des **Thermomanagements** sowie das **aktive Zellbalancing**. Durch die Kaskadenkommunikation mit der Hauptsteuereinheit (**BCM**) wird eine hoch skalierbare und flexible Architektur des Batteriemanagementsystems ermöglicht, die für Energiespeicheranwendungen mit großer Kapazität geeignet ist.

Die BMU unterstützt ein aktives Balancing auf Basis der **Energiedissipationstechnologie**, wodurch mehrere Zellen innerhalb des Batterie-Packs gleichzeitig entladen werden können. Der Balancierstrom beträgt **100 mA**, und die Balancierenergie einzelner Zellen kann präzise berechnet und aufgezeichnet werden.

Darüber hinaus unterstützt die BMU umfassende **Alarm- und Schutzfunktionen**, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf:

- Stromversorgungsfehler
- Über- und Unterspannungsschutz der Zellen
- Übertemperaturschutz
- Erkennung von Kommunikationsfehlern
- Erkennung von Balancierfehlern

Diese Funktionen gewährleisten eine hohe **Sicherheit, Konsistenz** und **Langzeitzuverlässigkeit** des Batteriesystems.



Übersicht der Hochspannungsbox

Die **Hochspannungsbox** integriert das **BCM (Battery Cluster Control Module)** sowie zugehörige elektrische Komponenten. Sie dient als zentrale **Steuer-, Schutz- und Schnittstelleneinheit** für den gesamten Batterie-Cluster und gewährleistet einen sicheren, stabilen und zuverlässigen Betrieb des **DC-Batteriesystems**.

Die Hochspannungsbox ist verantwortlich für **Leistungsverteilung, Signalerfassung**, die Ausführung der **Schutzlogik** sowie die Kommunikation mit übergeordneten Systemen. Eine Maßreferenzzeichnung dient ausschließlich zu Illustrationszwecken und unterliegt der tatsächlich gelieferten Produktkonfiguration.

Funktionsbeschreibung

Unterstützt die Stromversorgung der **Energy Storage Battery Management Unit (ESBMU)**. Die Versorgungskapazität kann flexibel entsprechend der Anzahl der installierten ESBMU-Module konfiguriert werden.

Bietet eine Überwachung der Batterie-Cluster-Anschlüsse, einschließlich:

- Gesamtspannungsmessung
- Strommessung
- Erkennung des Isolationswiderstandsstatus

Ausgelegt mit Schutzart **IP54**, geeignet für industrielle Energiespeicherumgebungen.

Unterstützt folgende Systembetriebsgrenzen:

- Maximale Batterie-Cluster-Spannung: $\leq 1000 \text{ V DC}$
- Maximaler Batterie-Cluster-Strom: $\leq 250 \text{ A}$

Hauptsteuerungsmodul (BCM) – Spezifikation und Beschreibung

Das **Battery Cluster Control Module (BCM)** ist die zentrale Steuereinheit des Energiespeicher-Batteriemanagementsystems. Es verwaltet einen oder mehrere Batterie-Cluster und ist hauptsächlich verantwortlich für **Datenerfassung**, systembezogene Berechnungen, Schutzlogik sowie Steuerungsausführung.

Das BCM übernimmt folgende Hauptfunktionen:

- Echtzeiterfassung von Batterie-Cluster-Spannung und -Strom
- Aggregation von Zellspannungs- und Temperaturdaten der untergeordneten BMUs
- Berechnung des Batterie-Cluster-**SOC (State of Charge)** und **SOH (State of Health)**
- Auswertung der Balancierstrategie und Batteriestörungsdiagnose
- Umsetzung lokaler Schutzlogik, einschließlich Schütz- und Relaissteuerung, basierend auf Batteriefehlerzuständen

Das BCM ist mit einer **Isolationsüberwachungsfunktion** ausgestattet und unterstützt eine unabhängige SOC-/SOH-Berechnung auf Clusterebene. Es verfügt über mehrere redundante Kommunikationsschnittstellen, darunter **CAN**, **RS-485** und **Ethernet**, wodurch eine zuverlässige Kommunikation mit externen Geräten wie PCS, EMS und Überwachungssystemen ermöglicht wird.

Als zentrales Intelligenz- und Schutzmodul des Batteriemanagementsystems ist das BCM entscheidend für die Gewährleistung von **Sicherheit**, **Zuverlässigkeit**, **Effizienz** sowie eines langfristig stabilen Betriebs des Energiespeichersystems.

Position		Parameter	Anmerkungen
Spannungserfassung	Messbereich	0~1500V	
	Messgenauigkeit	< ±0.2% FS	
Stromerfassung	Messbereich	-500~500A	
	Messgenauigkeit	±(0.5% FS+0.5%RD)	
Temperaturerfassung	Messbereich	-40~125°C	
	Messgenauigkeit	±1°C	±1°C@-25°C~65°C ±2°C@-40°C~-25°C or 65°C~125°C
Kommunikation		CAN/LAN/RS485	

YUNT

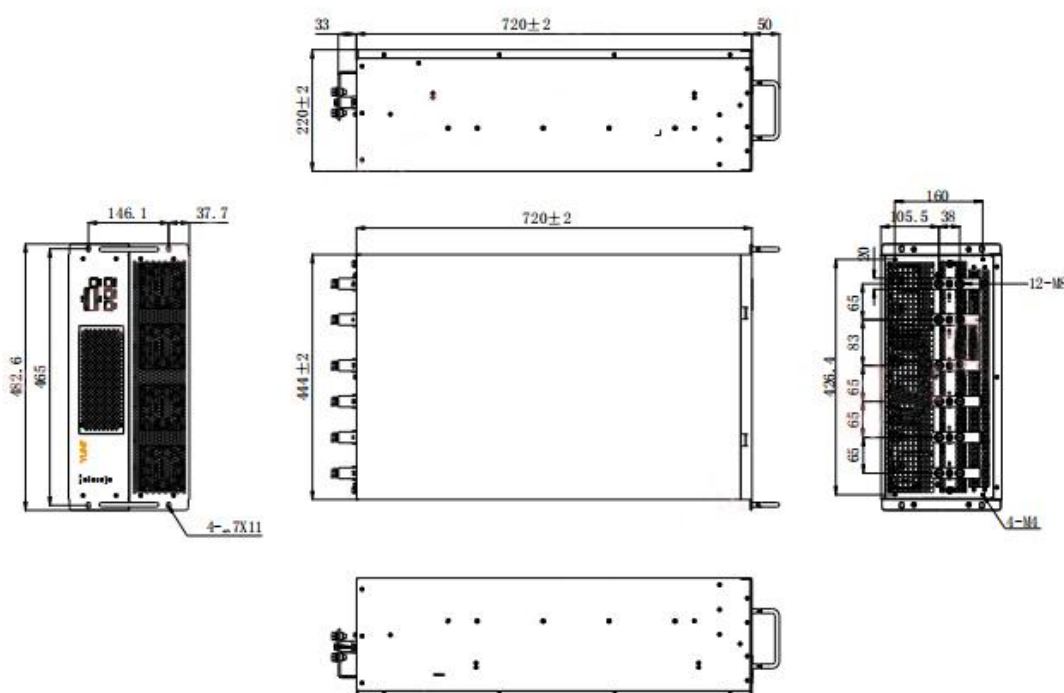
Zu den Top 5 weltweit nach
Auslieferungsvolumen im Segment 100–
125 kW PCS



Das **Power Conversion System (PCS)** ist ein bidirektionales, stromgeregeltes leistungselektronisches Gerät, das als Schnittstelle zwischen dem Energiespeicher-Batteriesystem und dem Stromnetz dient. Seine Hauptfunktion besteht darin, einen effizienten, sicheren und flexiblen Energieaustausch zwischen Batterie und Netz zu ermöglichen und gleichzeitig die Lade- und Entladeprozesse der Batterie präzise zu steuern und zu regeln.

Im netzgekoppelten Betrieb unterstützt das PCS eine Vielzahl fortschrittlicher Anwendungen, darunter Lastspitzenkappung (Peak Shaving), Lastverschiebung (Valley Filling), Frequenzregelung, virtuelle Kapazitätserweiterung sowie netzunabhängige Notstromversorgung zur Erhöhung der Netzstabilität und -zuverlässigkeit.

Das PCS unterstützt zudem mehrere Lade- und Entlademodi der Batterie, wie Konstantstrom (CC), Konstantspannung (CV) und Erhaltungsladung (Float), wodurch es sich flexibel an unterschiedliche Betriebsszenarien und Batteriemanagementstrategien anpassen lässt.



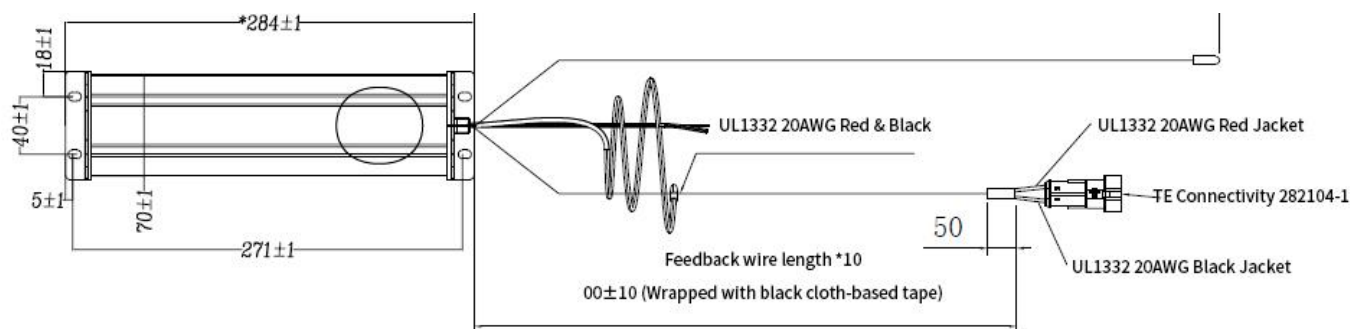
Technische Parameter des PCS

Position	Parameter	Anmerkungen
DC-Seite		
Nennleistung (kW)	125	
Max. Strom (A)	216	
Betriebsspannungsbereich (V)	580~1000	
AC-Seite (netzgekoppelt)		
Nenn-AC-Leistung (kW)	125	
Max. Ausgangsleistung (kW)	150	
Max. Strom (A)	216	
AC-Anschlussart		
Isolationsart	Keine galvanische Trennung	
Leistungsfaktor	> 0.99	
Einstellbereich Leistungsfaktor	-1~+1	
AC-Seite – Netzbetrieb		
Nennspannung (Vac)	AC 400	
Zulässiger Netzspannungsbereich	-10%~10%	
Nennnetzfrequenz (Hz)	50/60	
Gesamtklirrfaktor Spannung (THD)	< 3 % (bei Nennleistung)	
AC-Seite – Inselbetrieb (Off-Grid)		
Nennausgangsspannung (V)	AC400	
Spannungsüberschwingungen	< 3 % (lineare Last)	
Nennausgangsfrequenz (Hz)	50/60	
Hauptschutzfunktionen		
Schutzfunktionen	AC-Überstromschutz, AC-Überspannungsschutz, AC-Überspannungsimpulsschutz, AC-Kurzschlusschutz, Anti-Inselbetriebsschutz, DC-Verpolungsschutz, DC-Überspannungsschutz	
Allgemeine Parameter		
AC-Phasenzahl	Dreiphasig, Vierleitersystem	Kompatibel mit Dreiphasen-Dreileitersystem
Überlastfähigkeit	110 % (Langzeitbetrieb)	
Max. Entladewirkungsgrad	98.9%	
Kommunikationsschnittstelle	CAN/RS485	
Normale Umgebungsbedingungen für den Betrieb		
Schutzart	IP20	
Umgebungstemperatur	-25°C ~ +55°C >50°C Leistungsreduzierung (Derating)	
Relative Luftfeuchtigkeit	0% ~ 95%	
Höhe über NN	≤3000m	Leistungsreduzierung oberhalb von 2000 m



Das **Pack** ist mit einem **Thermo-Aerosol-Feuerlöschsystem** ausgestattet, ebenso wird auf Kabinenebene ein Thermo-Aerosol-Feuerlöschsystem eingesetzt. Dieses zeichnet sich durch eine hohe Löschwirksamkeit bei geringer Löschmittelkonzentration aus und ist in der Lage, Entstehungsbrände der Klassen **A, B** sowie Brände an **elektrischen Kabeln** zu löschen.

Das Löschmittel ist **nicht leitfähig** und eignet sich zum Schutz wertvoller Geräte und Lagerräume. Seine Anwendung verursacht keinerlei Schäden an Geräten oder gelagerten Gegenständen.



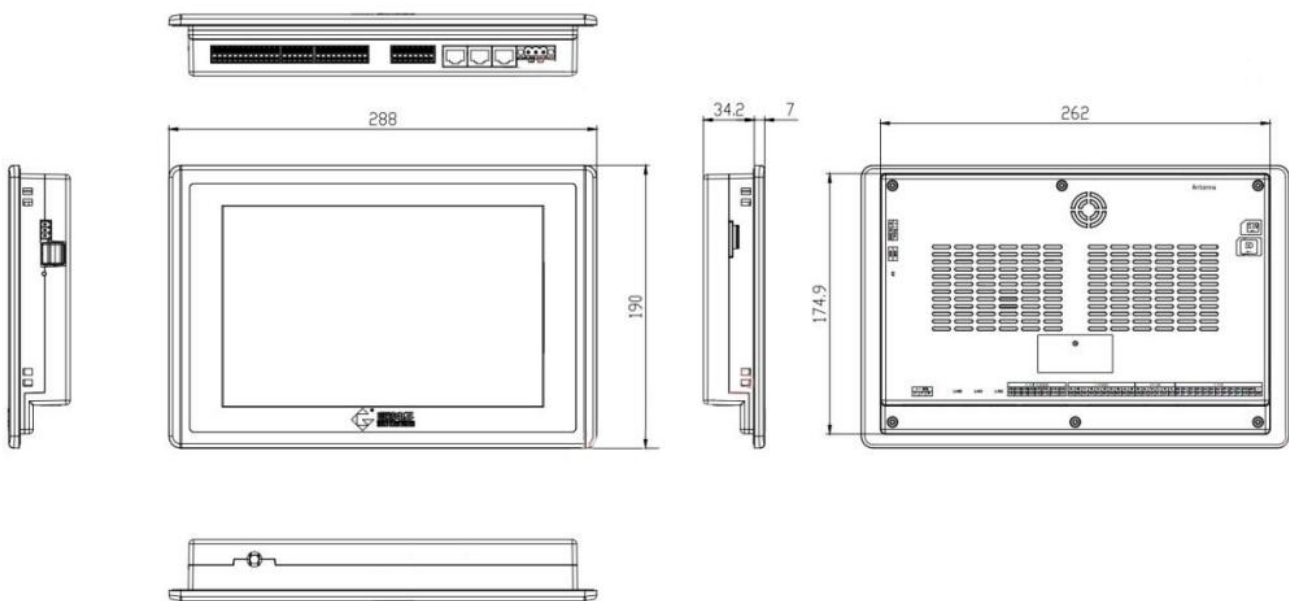
Position	Parameter
Umgebungstemperaturbereich für den Betrieb	-40 °C ~ +85 °C
Abmessungen	284 mm × 75 mm
Relative Luftfeuchtigkeit der Betriebsumgebung	≤ 95 % RH
Startmethode	Elektrischer Start
Elektrische Startbedingungen	DC 24 V, 1,0 A
Temperaturauslösebedingungen	180 ± 15 °C
Füllmenge (Löschmittel)	0,45 kg
Bezeichnung des Löschmittels	Aerosol
Schutzvolumen	4,5 m³
Gültigkeitsdauer	Sechs Jahre

Position	Einheit	Parameter
Betriebstemperatur	°C	-30 ~ +55
Lagerfeuchtigkeitsbereich	RH	5 % ~ 95 %
Schutzart	—	IPX5
Kältemittel	—	R513A
Kühlmedium	—	50 % Ethylenglykol-Wasser-Lösung
Kühl-/Heizleistung		
Kühlleistung @ 45 °C / W18	kW	5
Heizleistung @ T = 10 °C	kW	2
Stromversorgung und Kommunikation		
Nenn-AC-Eingangsspannung	V / Hz	220 ~ 240 V, 50 / 60 Hz
Max. Betriebsstrom	A	19,2
Kommunikationsschnittstelle	—	RS485, CAN

Das **ESMU**, auch als **Level-3-BMU** bezeichnet, ist eine Steuer- und Managementeinheit für Energiespeicher-Batteriemanagementsysteme. Es führt numerische Berechnungen, Leistungsanalysen, Alarmverarbeitung sowie die Speicherung von Betriebsdaten durch, die in Echtzeit vom **BCM (Level-2-BMU)** und vom **ESBMU (Level-1-BMU)** übertragen werden.

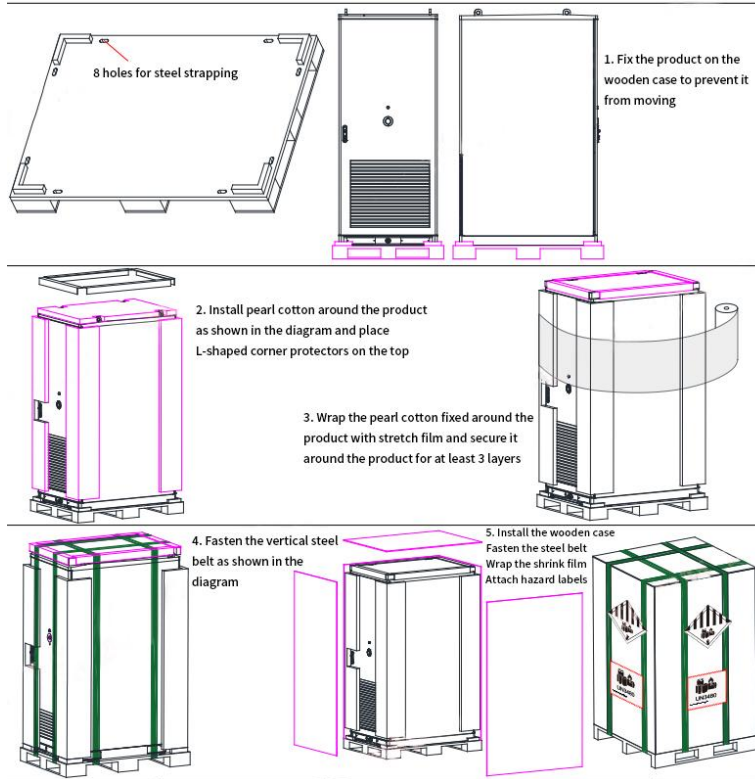
Darüber hinaus ermöglicht das ESMU eine gekoppelte Steuerung mit dem **PCS-Hauptgerät**, dem **Energiespeicher-Managementsystem (EMS)** sowie weiteren übergeordneten Systemen.

Basierend auf den Leistungsanforderungen und dem **SOC-Status** der einzelnen Batterie-Cluster optimiert das ESMU die Lastregelungsstrategie und gewährleistet dadurch einen sicheren, stabilen und effizienten Betrieb des Batteriesystems.

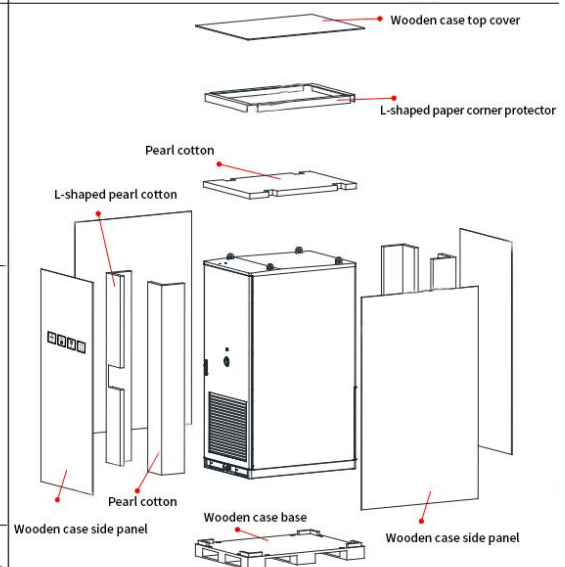


Position	Parameter
Prozessor	ARM-Plattform, Quad-Core, maximale Taktfrequenz 2,0 GHz
Speicher	16GB
LCD-Bildschirm	10,1-Zoll-TFT-Farbdisplay (optional)
Alarmmethode	Akustischer und optischer Alarm, Anzeige des Alarminhalts sowie Abschaltung des Fehlerknotenausgangs
Kommunikation	LAN/CAN/RS485/USB
Arbeitsumgebung	Umgebungstemperatur: -10 ~ +60 °C; relative Luftfeuchtigkeit: < 95 % (keine Kondensation). Umgebungs-Magnetfeld: < 400 A/m; in der Umgebung sind keine korrosiven, brennbaren oder explosionsfähigen Gase zulässig.

Product Packing Schematic Diagram (Packing Material List & Accessories List According to BOM)



Wooden Case Packing Version



Wooden Case Internal Dimensions: 1510*1110*2410mm

CROSTORION		Storion energy d.o.o.	
First Angle Projection		Part Name	233kWh Battery Energy Storage System
Unit	mm	Material No	MSE-PSA-M12M23-001
Drawing Format	A4	Controlled No	
		Version	V01

Alle Waren entsprechen den Vorschriften der zuständigen nationalen Behörden und sind mit einer robusten Verpackung versehen, die für den **Ferntransport** sowie für **Be- und Entladevorgänge** geeignet ist. Es ist sicherzustellen, dass die Verpackung während Transport, Be- und Entladung unversehrt und unbeschädigt bleibt und Maßnahmen zur Reduzierung von **Vibrationen, Stößen und Abrieb** getroffen werden.

Unverpackte Güter sind mit entsprechenden Angaben auf einem **Metalltypenschild** zu kennzeichnen und mit ausreichenden **Transportsicherungen** oder **Verpackungspolstern** auszustatten.

Spezialwerkzeuge (sofern vorhanden) sind separat zu verpacken und ebenfalls mit den oben genannten Angaben zu versehen.

Der Batterieschrank ist vor dem Transport zu verpacken, wobei der Ladezustand (SOC) **nicht mehr als 30 %** betragen darf. Während des Transports ist er vor starken Vibrationen, Stößen oder Druckbelastungen sowie vor direkter Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen.

Beim Be- und Entladen sowie während des Transports sind erhebliche äußere Einwirkungen zu vermeiden. **Werfen, Rollen, Kippen, Zusammendrücken und Stapeln sind untersagt.**

Für alle Batterieprodukt-Lieferprojekte muss das Verfahren zur **Installationsbestätigung** abgeschlossen werden. Unser Unternehmen übernimmt Gewährleistungsverantwortung ausschließlich für Batterieprodukte, bei denen dieses Installationsbestätigungsverfahren ordnungsgemäß durchgeführt wurde.

Unser Unternehmen übernimmt keine Haftung für Verluste oder Unfälle, die durch unsachgemäße Nutzung durch den Anwender verursacht werden oder unter folgenden Umständen eintreten:

- Unbefugter Austausch des **BMU-Systems** während des Betriebs des Batterie-Packs oder Durchführung von Lade- und Entladetests am Batteriesystem, wodurch eine teilweise oder vollständige Überladung bzw. Tiefentladung verursacht wird;
- Installation nicht gemäß Bedienungsanleitung, wodurch Kollisionen oder Beschädigungen entstehen und das Batterie-Pack unbrauchbar wird;
- Unbefugte Demontage oder strukturelle Veränderung des Batterie-Packs;
- Falsche Eigenverdrahtung, die zu einer **Verpolung beim Laden** führt und eine vorzeitige Außerbetriebnahme eines Teils oder des gesamten Batterie-Packs verursacht;
- Unzureichende Kontrolle des Ladevorgangs, wodurch eine teilweise oder vollständige Überladung entsteht;
- Unzureichende Kontrolle des Entladevorgangs, wodurch eine teilweise oder vollständige Tiefentladung entsteht;
- Unsachgemäße Auswahl elektrischer Komponenten (z. B. Kabel, Steckverbinder, Klemmen), die zu schweren Sicherheitsunfällen führen, einschließlich durch Überhitzung oder Selbstentzündung verursachter Brände;
- Fehlende geeignete **Hochspannungsschutzvorrichtungen** im Hauptstromkreis, wodurch Kurzschlüsse im Batteriesystem oder Schäden an Bordgeräten infolge von Alterung, Beschädigung oder anderen Ursachen entstehen;
- Verwendung einer Anschlussart, die das Ladegleichgewicht der Batterie beeinträchtigt (z. B. separate Stromentnahme aus einzelnen Batterien zur Versorgung von Niederspannungsverbrauchern), wodurch einzelne Batterien tiefentladen werden;
- Mangelhafte Zuverlässigkeit der Verbindungen zwischen Kabelanschlüssen des Hauptstromkreises, Stromschienen und Batterieklemmen, wobei lose Schraubverbindungen zu starker Überhitzung an den Anschlussstellen führen und dadurch die Batterielebensdauer verkürzen oder Sicherheitsunfälle verursachen;
- Unterlassene regelmäßige Inspektion und Wartung oder verspätete Erkennung und Beseitigung potenzieller Sicherheitsrisiken, was letztlich zu Unfällen führt;
- Unbefugter Austausch von Schlüsselkomponenten (z. B. PCS, Flüssigkühleinheiten usw.), wodurch Schäden am Batteriesystem oder Sicherheitsvorfälle entstehen.
- Produktbeschädigungen oder Funktionsstörungen infolge von **höherer Gewalt**, einschließlich Naturkatastrophen oder durch Menschen verursachter Schäden, sind nicht von der Gewährleistung abgedeckt.



**Gegründet in der
Europäischen Union**



**Forschungs- und
Entwicklungszentrum in
Kroatien**



**Fokus auf den
europäischen Markt**

Storion Energy ist ein Pionier innovativer Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien und engagiert sich dafür, erstklassige Lösungen und Dienstleistungen für Anwendungen im Bereich neuer Energien in Osteuropa bereitzustellen.



**Quality
Policy**

Die Bereitstellung von Qualität, die die Erwartungen unserer Kunden übertrifft, ist unser unermüdliches Streben.

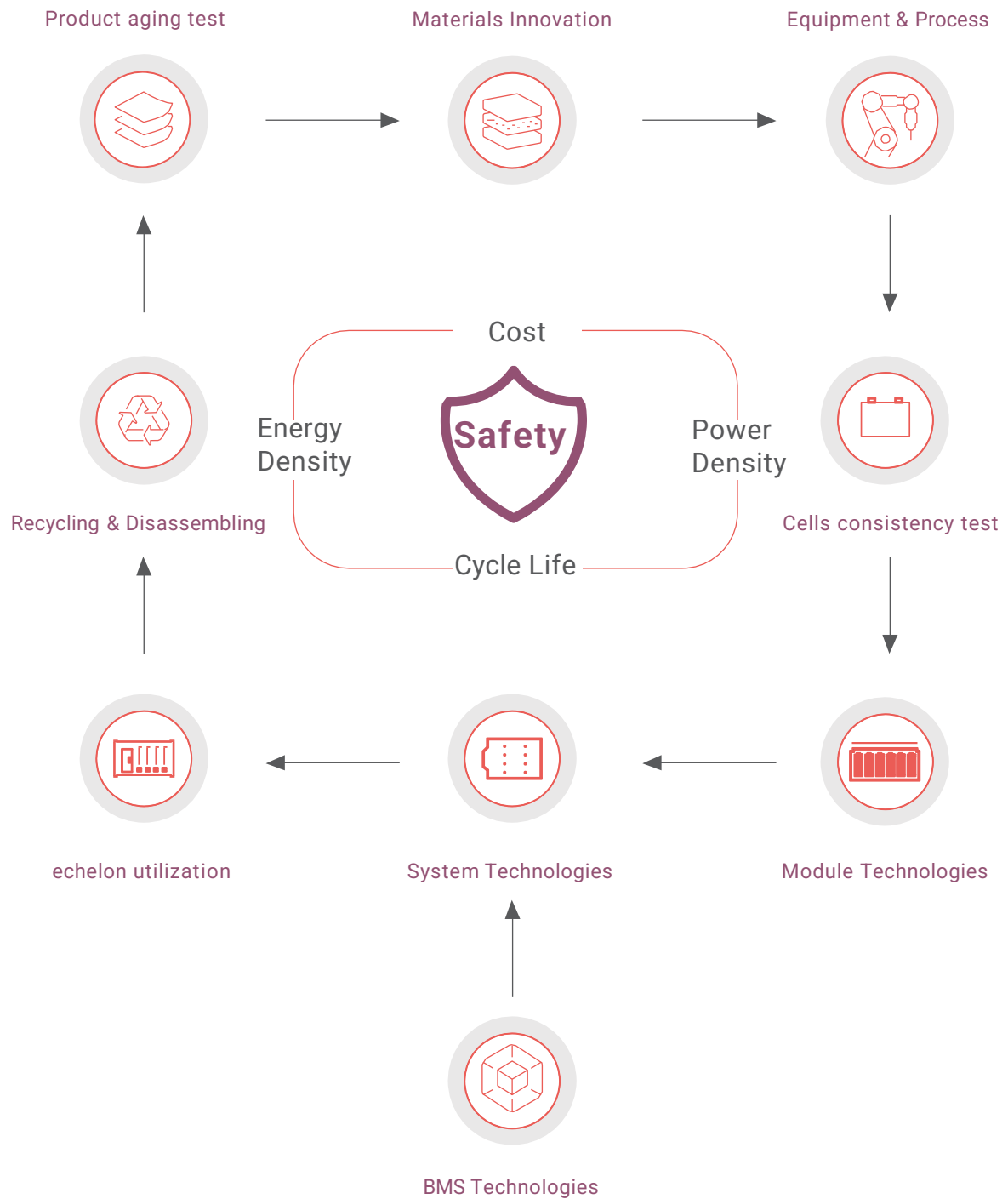


IATF16949



ISO9001





5

Technology Highlights



Wesentliche Sicherheit

Sicherheit und Zuverlässigkeit auf Flugzeugniveau

Storion Energy gewährleistet Sicherheit und Zuverlässigkeit in realen Anwendungsszenarien durch sorgfältig ausgewählte und konzipierte Rohmaterialien, mehrstufige Schutzstrukturen, automatisierte Fertigungsprozesse, umfassende Prüf- und Verifizierungsverfahren, 24-Stunden-Überwachung sowie datenbasierte Frühwarnsysteme auf Grundlage von Big Data.



Lange Lebensdauer

Lebensdauer bis zu 12.000 Zyklen

Storion Energy hat zentrale Komponenten wie Kathoden, Anoden, Elektrolyte und Stromableiter der Batterie optimiert, um den Kapazitätsverlust zu verlangsamen, die Lebensdauer der Batterie zu verlängern und die LCOS (Levelized Cost of Storage) über den gesamten Lebenszyklus hinweg zu senken.



Intelligentere Entscheidungen

Basierend auf KI und quantitativer Handelstechnologie

Storion Energy hat ein Energy Management System entwickelt, das Wetterdaten, gesellschaftliche Ereignisse sowie Stromerzeugungsdaten analysiert, um stündliche Energiepreise zu prognostizieren. Dadurch können die Energiespeicherlösungen im Vergleich zu Branchenteilnehmern bis zu 30 % höhere Renditen erzielen, indem Energiekosteneinsparungen gezielt optimiert werden.



Intelligente Temperaturregelung

Automatische Temperaturregelung für Kälte und Hitze

Das intelligente Thermomanagementsystem vermeidet effektiv den durch die Reihenschaltung von Zellen verursachten „Bucket-Effekt“, gewährleistet in größtmöglichem Umfang eine gleichmäßige Alterung aller Zellen, stellt eine Temperaturdifferenz innerhalb des Containers von $\leq 5^\circ\text{C}$ sicher und verbessert die Entladekapazität des Batteriesystems. Die eingesetzten integrierten Flüssigkühleinheiten zeichnen sich durch eine adaptive Anpassung des Betriebszustands aus und reduzieren den Hilfsenergieverbrauch um 30 %.



Intelligentes Management

24/7-Schutz

Das BMS überwacht den Gesundheitszustand der Batterie und identifiziert frühzeitig potenziell defekte oder kritische Zellen. Die intelligente Erkennung interner Kurzschlüsse mit frühzeitiger Warnung vor Brandrisiken kann die Wahrscheinlichkeit entsprechender Brandereignisse um mehr als 90 % reduzieren. Das Online-Frühwarnsystem gewährleistet einen sicheren Betrieb der Batterie über den gesamten Lebenszyklus hinweg.



Storion Energy d.o.o. | Radnička cesta 50, 10000, Zagreb, Croatia | info@crostorion.com
www.crostorion.com

Copyright © Storion Energy d.o.o. 2025. All rights reserved.
This brochure may not be distributed, reproduced, or forwarded to third parties without the permission of Storion Energy d.o.o. Uploading to public networks or other third-party platforms is prohibited.²⁸