

# CROSTORION

ENERGY

Sistema de almacenamiento de energía con  
batería  $\text{LiFePO}_4$  de 125 kW / 261 kWh



Seguridad · Estabilidad · Inteligencia

## Todos los derechos reservados

Copyright © Storion Energy d.o.o. 2024. Todos los derechos reservados.

Este folleto no está autorizado para su difusión, reproducción ni reenvío a terceros sin la previa autorización de Storion Energy d.o.o.

Queda prohibida su carga en redes públicas u otras plataformas de terceros.

## Marca registrada

Las marcas **CROSTORION** comerciales y las marcas registradas de Storion Energy son propiedad de Storion Energy d.o.o.

El titular de una marca registrada podrá ejercer acciones legales en caso de infracción de marca.

## Aviso

Todos los productos adquiridos estarán sujetos a los contratos comerciales y a las normativas de Storion Energy d.o.o.

Salvo que se acuerde expresamente lo contrario en el contrato, determinados productos, servicios o funciones descritos en este manual pueden no estar incluidos en el alcance de su compra o uso.

Debido a actualizaciones de versiones de los productos u otros motivos, el contenido de este manual puede ser actualizado o modificado periódicamente, pudiendo existir discrepancias o errores con respecto al producto real.

Este manual se proporciona únicamente como guía para el usuario. Las declaraciones, informaciones y recomendaciones aquí contenidas no constituyen ninguna garantía, ni expresa ni implícita.

Las imágenes mostradas en este manual son solo de referencia; prevalecerá el producto real.

## Términos

**BMU:** *Battery Management Unit* – Unidad de gestión de batería

**BCU:** *Battery Control Unit* – Unidad de control de batería

**ESMU:** *Energy Storage Management Unit* – Unidad de gestión del sistema de almacenamiento de energía

**PCS:** *Power Conversion System* – Sistema de conversión de potencia

**EMS:** *Energy Management System* – Sistema de gestión de energía

**SOC:** *State of Charge* – Estado de carga

**SOP:** *State of Power* – Estado de potencia

**SOE:** *State of Energy* – Estado de energía

**SOH:** *State of Health* – Estado de salud





| Nº | Nombre del equipo                       | Especificaciones                 | Unidad | Cant. | Observaciones                                                                       |
|----|-----------------------------------------|----------------------------------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Armario de almacenamiento de energía    | SPCC / SGCC                      | set    | 1     | Incluye: indicadores de funcionamiento, interruptor de parada de emergencia         |
| 2  | PCS (Sistema de Conversión de Potencia) | 125 kW                           | set    | 1     | Funcionamiento en modo conectado a red y aislado (on-grid / off-grid) – <b>YUNT</b> |
| 3  | Pack de baterías                        | 52,2 kWh                         | pcs    | 5     |                                                                                     |
| 4  | BMU (Unidad de Gestión de Batería)      | Equilibrado pasivo               | set    | 1     |                                                                                     |
| 5  | EMS (Sistema de Gestión de Energía)     | Sistema inteligente basado en IA | set    | 1     | <b>CROSTORION</b>                                                                   |
| 6  | Caja de alta tensión                    | 1000 V                           | set    | 1     |                                                                                     |
| 7  | Sistema de protección contra incendios  | Aerosol térmico                  | set    | 1     |                                                                                     |
| 8  | Unidad de refrigeración líquida         | 5 kW                             | set    | 1     | Incluye tuberías de refrigeración                                                   |

## Descripción del Producto

El sistema de almacenamiento de energía (ESS) utiliza baterías LFP. Su modo de operación es **“autoconsumo con generación propia y arbitraje pico-valle”**.

El sistema puede satisfacer los requisitos de **dos ciclos de carga y descarga por día**, o alternativamente **un ciclo de carga y un ciclo de descarga por día**. El nivel de tensión de conexión a red es **0,4 kV**.

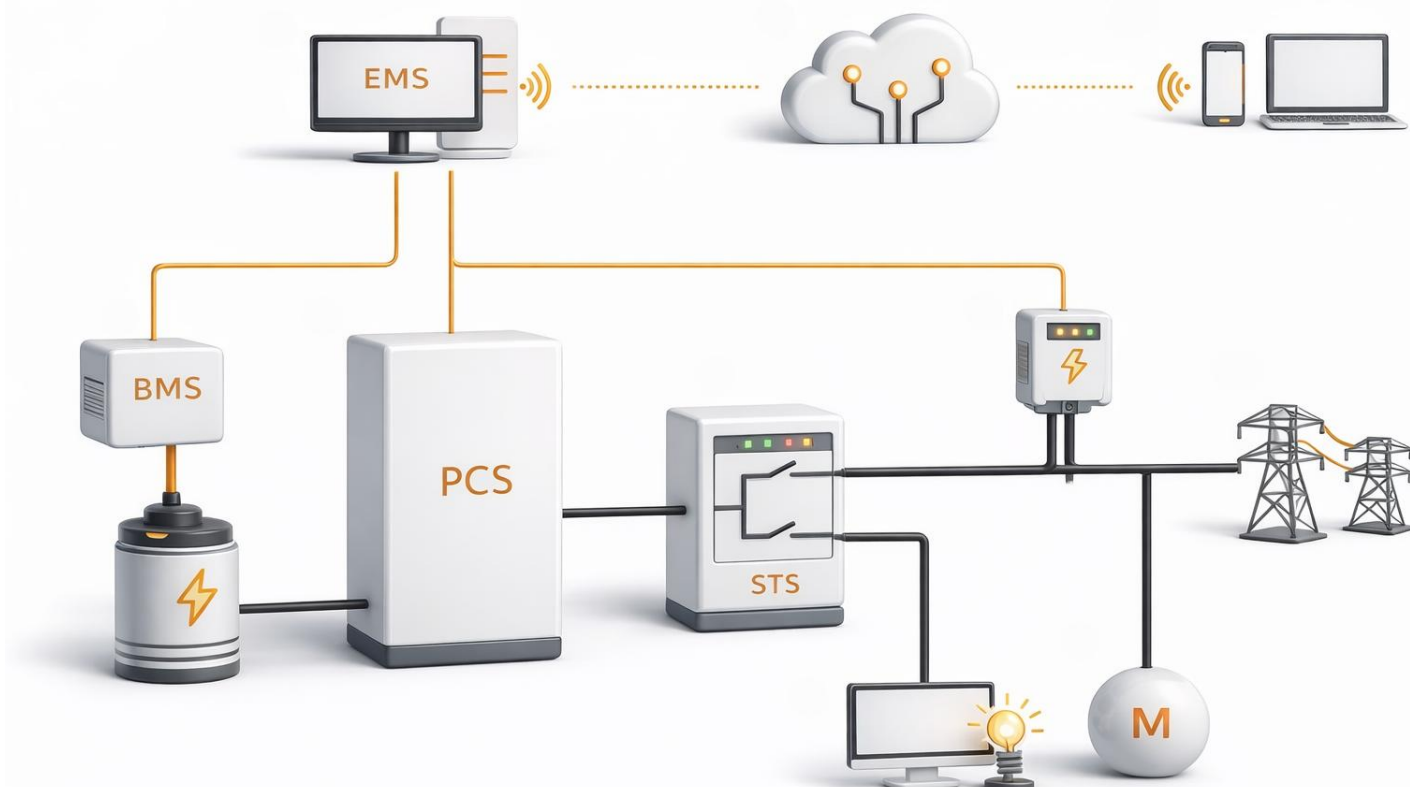
El **armario de almacenamiento de energía para exterior con refrigeración líquida** (en adelante, armario de almacenamiento de energía) es un dispositivo de almacenamiento basado en baterías de iones de litio, que emplea baterías de iones de litio como componentes internos de almacenamiento energético. Presenta características de **alta densidad energética, alta potencia de carga y descarga y larga vida útil en ciclos**.

Este producto adopta un **diseño modular**, integrando celdas de batería, **BMU**, **PCS**, sistema de protección contra incendios, sistema de distribución eléctrica, sistema de gestión térmica y **sistema de gestión de energía (EMS)** en armarios exteriores estandarizados, formando una solución integrada **plug-and-play** de ventanilla única.

Es adecuado para **centrales de almacenamiento de energía independientes, usuarios industriales y comerciales, microrredes** y otros escenarios de aplicación.

El armario de almacenamiento de energía adopta una arquitectura modular con una jerarquía claramente definida que incluye **celdas de batería, módulos de batería, racks de batería y sistemas de batería**, incorporando un conjunto completo de caja de conexión de baterías, **sistema de gestión de baterías (BMU)**, sistema de control de temperatura, sistema de detección de incendios y sistema automático de extinción de incendios.

El sistema de almacenamiento de energía cuenta con **funciones de protección integral**, que incluyen, entre otras, la protección del conjunto de baterías, protección contra **sobrecorriente y sobretensión** de la batería, así como **protección para la conexión a red**. (La figura siguiente se muestra únicamente a modo de referencia.)



## Parámetros Técnicos Principales

| Nº | Ítem                                                       | Especificación                                             | Observaciones                              |
|----|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1  | Potencia nominal de carga/descarga                         | 125 kW                                                     |                                            |
| 2  | Energía nominal                                            | 261 kWh                                                    |                                            |
| 3  | Método de configuración                                    | 1P260S                                                     |                                            |
| 4  | Tipo de batería                                            | LFP                                                        | 314 Ah                                     |
| 5  | Tensión nominal                                            | 832 V                                                      | Lado DC                                    |
| 6  | Rango de tensión de operación                              | 728 V ~ 936 V                                              |                                            |
| 7  | Vida útil en ciclos                                        | 8000 ciclos                                                | Tasa de descarga 0,5C, EOL 70%             |
| 8  | Dimensiones                                                | 1400 × 1000 × 2399 mm                                      | Incluye anillas de izado                   |
| 9  | Grado de protección                                        | IP54                                                       |                                            |
| 10 | Grado anticorrosión                                        | C3                                                         |                                            |
| 11 | Altitud                                                    | ≤ 3000 m                                                   | Reducción de potencia por encima de 2000 m |
| 12 | Peso                                                       | 2,4 t                                                      | ±100 kg                                    |
| 13 | Tipo de protección contra incendios                        | Aerosol térmico                                            |                                            |
| 14 | Distancia mínima de operación delante y detrás del armario | Delante ≥ 1200 mm; Detrás ≥ 800 mm                         |                                            |
| 15 | Comunicación                                               | Compatible con IEC 60870-5-104, Modbus RTU, DL/T 645, etc. |                                            |
| 16 | Vida útil en calendario                                    | Diez (10) años                                             | 25 °C, 0,5C, 90% DOD, EOL ≥ 70%            |



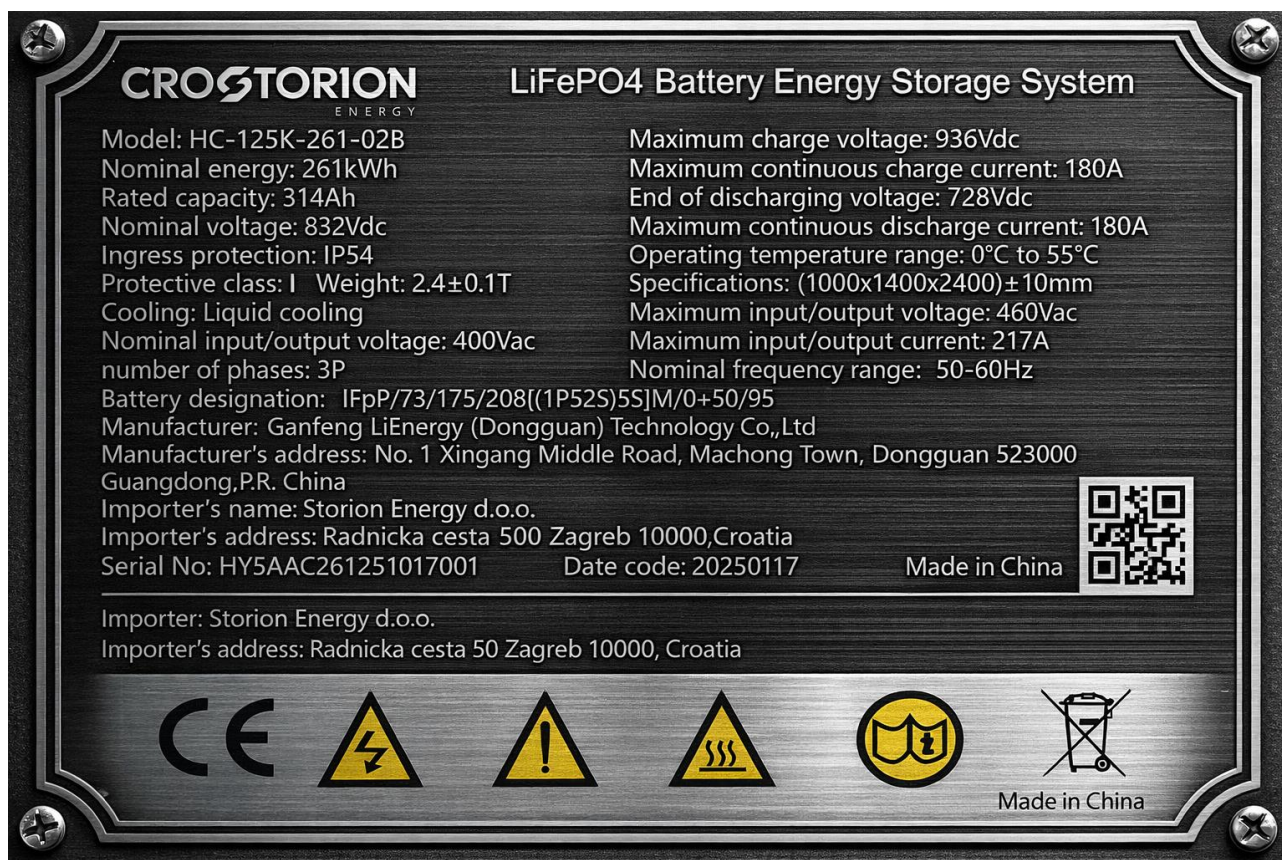
## Cumplimiento y Normativas

El equipo cumple con las **versiones más recientes aplicables de todas las directivas de la Unión Europea**, las **normas armonizadas** y las **normas industriales pertinentes**, sin limitarse en ningún caso a las normas que se enumeran explícitamente en este documento. El sistema de almacenamiento de energía está diseñado y fabricado para cumplir con los **requisitos técnicos, de seguridad, EMC, de conexión a red y medioambientales** predominantes en Europa, garantizando **alta fiabilidad, seguridad y estabilidad operativa a largo plazo**.

Cuando las normas citadas estén **fechadas**, únicamente será de aplicación la **edición especificada**. En el caso de normas **sin fecha**, se aplicará la **versión válida más reciente**, incluidas todas sus **enmiendas y órdenes de modificación**.

El equipo se desarrolla conforme al principio de **"prioridad a la versión más reciente"**, garantizando una alineación continua con la evolución de los requisitos normativos de la UE.

Además de las normas **UE e IEC**, el diseño del sistema, los materiales, el proceso de fabricación y la filosofía de seguridad están alineados con los requisitos de **Sociedades de Clasificación reconocidas** (como los conceptos de seguridad de grado marino e industrial), asegurando una **integridad estructural robusta, seguridad eléctrica y fiabilidad operativa** comparables a las de equipos aprobados por clasificación.



| Nº de norma      | Denominación de la norma                                                                                                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 50549-1       | Requisitos para instalaciones de generación conectadas en paralelo con redes de distribución – Parte 1: Conexión a una red de distribución de baja tensión |
| EN IEC 61000-6-2 | Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 6-2: Normas genéricas – Inmunidad para entornos industriales                                                 |
| EN IEC 61000-6-4 | Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 6-4: Normas genéricas – Norma de emisión para entornos industriales                                          |
| 2014/35/UE       | Directiva de Baja Tensión (LVD)                                                                                                                            |
| 2014/30/UE       | Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC)                                                                                                         |
| IEC/EN 62619     | Celdas secundarias y baterías que contienen electrolitos alcalinos u otros no ácidos – Requisitos de seguridad para aplicaciones industriales              |
| IEC/EN 62477-1   | Requisitos de seguridad para sistemas y equipos de convertidores electrónicos de potencia – Parte 1: Generalidades                                         |
| UN 38.3          | Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas, Parte III, subsección 38.3                                                                           |

## Comunicación del Sistema, Protección y Coordinación de Seguridad

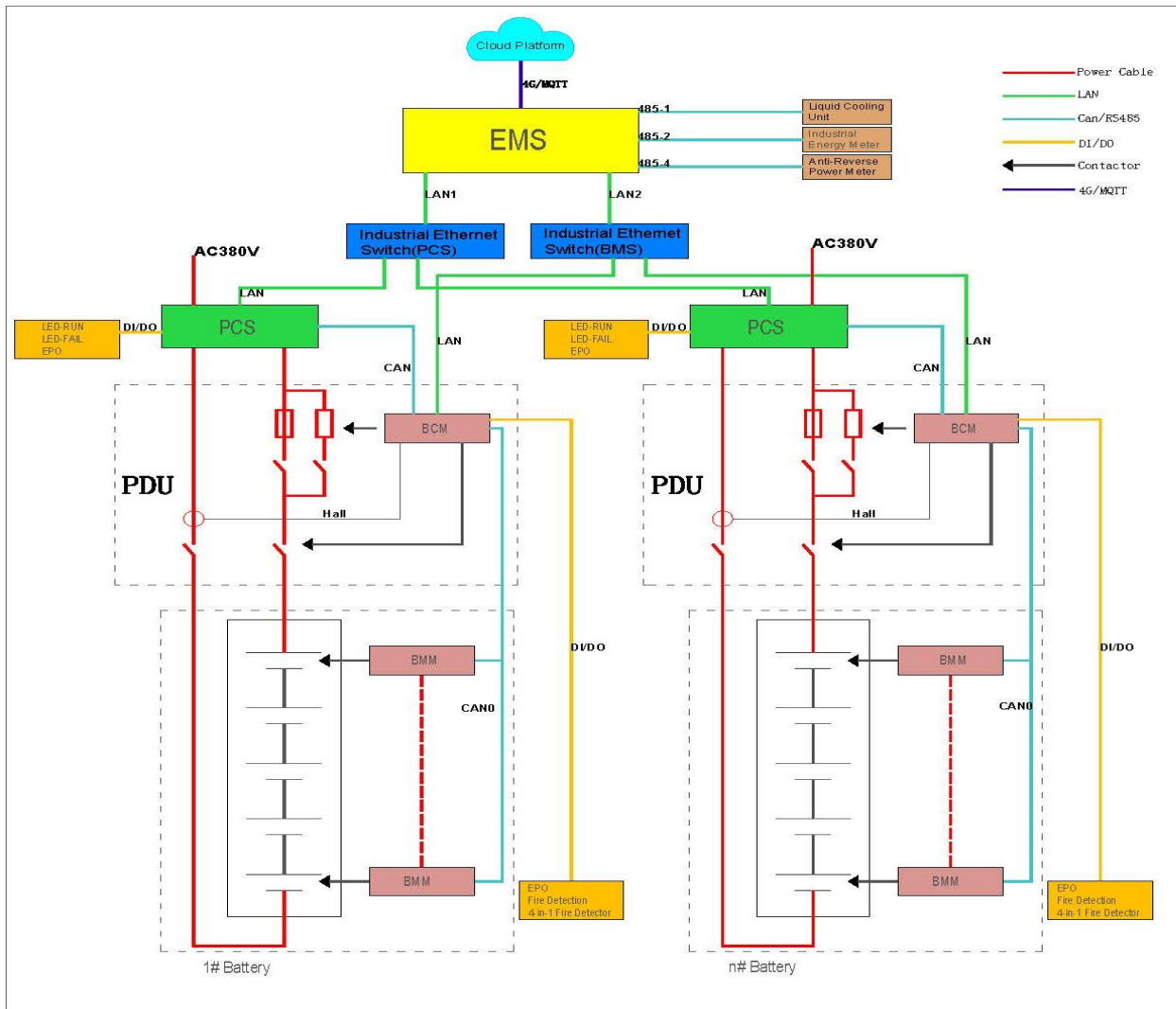
El sistema de supervisión y control deberá garantizar una **comunicación estable y en tiempo real** con todos los subsistemas clave, incluyendo, entre otros:

- Sistema de Gestión de Baterías (**BMS / BMU**)
- Sistema de Conversión de Potencia (**PCS**)
- Dispositivos de protección por relé y protección eléctrica
- Dispositivos automáticos de seguridad
- Sistema de detección y extinción de incendios
- Sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (**HVAC**)

El sistema deberá soportar y garantizar el funcionamiento normal de las funciones de **telemetría, señalización remota, control remoto y ajuste remoto de parámetros**, formando un sistema completo y fiable de **interbloqueo eléctrico y lógico**.

Una vez que se detecte cualquier condición anómala o fallo, el sistema deberá **aislar automática y oportunamente** el equipo de batería afectado, evitando la **propagación de fallos** y garantizando la **seguridad del personal y de los equipos**.





Este diagrama del sistema ilustra la **arquitectura general de un sistema modular de almacenamiento de energía con baterías**, incluyendo las **rutas de flujo de energía**, la **lógica de control**, así como los **enlaces de datos y comunicación** entre los distintos subsistemas.

El diseño tiene como objetivo garantizar un funcionamiento **seguro, fiable y escalable**, especialmente adecuado para **aplicaciones comerciales e industriales**.

En el nivel superior, el **Sistema de Gestión de Energía (EMS)** actúa como la **plataforma central de control y coordinación**. El EMS es responsable de la **supervisión integral** del funcionamiento del sistema de almacenamiento de energía, de la **monitorización de las condiciones operativas** y de la **ejecución de las estrategias de carga y descarga**.

El EMS se conecta a la **plataforma en la nube** mediante comunicaciones **4G / 5G / MQTT**, lo que permite la **monitorización remota**, la **adquisición de datos en tiempo real**, el **análisis de datos históricos**, así como el **control remoto y la intervención a distancia**.

El EMS se comunica con las **unidades PCS** y el **subsistema BMS** a través de una **red Ethernet industrial**, utilizando **conmutadores Ethernet industriales dedicados** para garantizar la **estabilidad y la redundancia de las comunicaciones**.

A través de una **interfaz RS485**, el EMS se comunica con la **unidad de refrigeración líquida**, el **contador eléctrico industrial** y el **contador de potencia anti-retorno (limitación de exportación)**, permitiendo un **control preciso del flujo de potencia** y el **cumplimiento de los requisitos de la red eléctrica**.



## Visión General del Sistema

En el **nivel intermedio** se encuentran las **unidades PCS**, las cuales realizan la **conversión bidireccional de potencia** entre el lado de corriente continua (DC) de la batería y la red de corriente alterna (AC).

Las unidades PCS se conectan a la red a un **nivel de tensión AC de 0,4 kV** y se comunican con el **EMS** a través de una **conexión LAN**.

Las señales de estado operativo y las funciones de **parada de emergencia (EPO)** se conectan a las unidades PCS mediante señales **DI/DO**, garantizando una **desconexión rápida y segura del sistema** en condiciones anómalas.

En el **nivel inferior** se sitúan los **subsistemas de baterías**, compuestos por uno o varios **racks de baterías**. Cada sistema de baterías está equipado con su propia **PDU (Unidad de Distribución de Potencia)**, que integra los **componentes principales de conmutación y protección eléctrica**.

El **BCM (Battery Cluster Manager)** y el **BMM (Battery Module Manager)** se comunican a través del **bus CAN**, monitorizando de forma continua la **tensión, corriente, temperatura** y el **estado operativo** de las baterías. Los **sensores Hall** proporcionan una medición precisa de la corriente, mientras que los **mecanismos de protección multinivel** permiten una **detección y aislamiento rápidos de fallos**.

El sistema también incorpora un **sistema de detección de incendios y extinción automática**, el cual está integrado en la lógica de control mediante señales **DI/DO**. En caso de incendio o de un **aumento anómalo de temperatura**, el sistema ejecuta automáticamente las **acciones de protección necesarias**, incluyendo el **aislamiento de las baterías** y la **desconexión del PCS**.

En conjunto, la arquitectura presentada representa una **solución de almacenamiento de energía totalmente integrada, modular y ampliable**, que cumple con los **requisitos modernos del almacenamiento energético industrial**, y es adecuada tanto para la **gestión de energía en periodos punta y valle**, como para **aplicaciones conectadas a red y detrás del contador (behind-the-meter)**.





El mayor **productor mundial**  
de hidróxido de **litio**

El armario de almacenamiento de energía C&I **CROSTORION de 125 kW / 261 kWh** está equipado con celdas de batería suministradas por **Ganfeng Lithium**, el mayor productor mundial de **hidróxido de litio**. Gracias al control directo sobre los recursos de litio en la cadena upstream, Ganfeng garantiza una **seguridad a largo plazo en el suministro de materias primas** y una **estabilidad de costes**, lo que constituye una ventaja estructural clave. Esta fortaleza permite a CROSTORION ofrecer de forma constante **precios de sistema altamente competitivos sin comprometer la calidad**.

Más importante aún, la **cadena de suministro verticalmente integrada** de Ganfeng asegura **especificaciones de celda estables, consistencia entre lotes y trazabilidad completa** a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

Las celdas de batería de potencia de Ganfeng son **desarrolladas y fabricadas íntegramente de forma interna**, con un fuerte énfasis en la **seguridad**, el **rendimiento** y la **durabilidad**. Respaldadas por un equipo de I+D en baterías con **más de 20 años de experiencia en tecnología de iones de litio**, y por tecnologías derivadas de la **comercialización de investigaciones de la Academia China de Ciencias**, estas celdas han superado con éxito **exigentes ensayos internacionales de abuso**, incluyendo pruebas de **penetración con clavo, extrusión, exposición a altas temperaturas y ensayos balísticos**.

El **diseño avanzado de las celdas**, la **fabricación inteligente basada en sistemas MES**, junto con una **validación integral del PACK impulsada por simulaciones**, garantizan una **excelente estabilidad térmica**, un **amplio rango de temperatura de operación (-20 °C a +60 °C)** y una **fiabilidad a largo plazo**. Estas características convierten a las celdas de Ganfeng en una **base ideal para sistemas de almacenamiento de energía C&I de alto rendimiento y plenamente financiables (bankable)**.

| Parámetros de Especificación de la Celda de Batería |                                          |               |                 |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|-----------------|
| Nº                                                  | Ítem                                     | Parámetros    | Observaciones   |
| 1                                                   | Tipo de celda                            | LFP           | Ganfeng Lithium |
| 2                                                   | Capacidad nominal                        | 314 Ah        |                 |
| 3                                                   | Tensión nominal                          | 3,2 V         |                 |
| 4                                                   | Resistencia interna                      | ≤ 0,1 mΩ      | A 5% SOC        |
| 5                                                   | Tasa máxima de descarga continua         | 0,5 C         |                 |
| 6                                                   | Tasa máxima de descarga en pulso         | 1 C           |                 |
| 7                                                   | Relación de capacidad a descarga nominal | ≥ 90 %        |                 |
| 8                                                   | Vida útil en ciclos a 25 °C              | ≥ 8000 ciclos | SOH 70 %        |

## Especificaciones del Pack de Baterías

El pack de baterías está compuesto por **cinco módulos de batería conectados en serie**. Cada módulo de batería individual está configurado como **1P13S**, dando como resultado una configuración completa de la **caja de batería enchufable de 1P52S**.

Cada caja de batería está equipada con una **BMU (Unidad de Gestión de Batería) independiente**, que supervisa y recopila de forma continua los **parámetros operativos clave**, incluyendo la **tensión de cada celda** y la **temperatura de las celdas**, garantizando una **detección precisa del estado en tiempo real** y un **control de seguridad fiable a nivel de módulo**.

La caja de batería enchufable adopta un **sistema avanzado de gestión térmica por refrigeración líquida**, que incorpora una **placa de refrigeración líquida integrada** para asegurar una **disipación térmica uniforme** y una **distribución estable de la temperatura** en todas las celdas.

Adicionalmente, el sistema está equipado con una **interfaz de extinción de incendios por aerosol térmico**, un **interruptor MSD (Maintenance Service Disconnect)** para un mantenimiento seguro, una **válvula de alivio a prueba de explosión** para la liberación de presión en condiciones anómalas, y un **terminal de comunicación dedicado** para una integración fluida con los sistemas **BMS y EMS de nivel superior**.

La imagen de referencia que se muestra a continuación se proporciona **únicamente con fines ilustrativos** y está sujeta a la **configuración final del producto entregado**.



### Parámetros de Especificación del Pack de Baterías

| Nº | Ítem                                   | Parámetros              | Observaciones      |
|----|----------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1  | Método de conexión                     | 52S1P                   |                    |
| 2  | Capacidad nominal                      | 314 Ah                  |                    |
| 3  | Tensión nominal                        | 166,4 V                 |                    |
| 4  | Energía nominal                        | 52,25 kWh               |                    |
| 5  | Tasa máxima de descarga continua       | 0,5 C                   |                    |
| 6  | Tasa máxima de descarga en pulso       | 1 C                     |                    |
| 7  | Sistema de protección contra incendios | Aerosol térmico de 40 g |                    |
| 8  | Dimensiones                            | 1172 × 808 × 240 mm     | Tolerancia: ±5 mm  |
| 9  | Peso                                   | ~320 kg                 | Tolerancia: ±15 kg |
| 10 | Grado de protección                    | IP65                    |                    |
| 11 | Temperatura óptima de operación        | 10 °C ~ 35 °C           |                    |
| 12 | Temperatura de almacenamiento          | -30 °C ~ 55 °C          |                    |
| 13 | Humedad de almacenamiento              | 5 % RH ~ 95 % RH        | Sin condensación   |



| Visión General del Sistema en el Lado DC |                    |                                                                                   |                     |                        |               |               |
|------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------|---------------|
| Nº                                       | Ítem               | Esquema                                                                           | Tensión nominal (V) | Capacidad nominal (Ah) | Energía (kWh) | Observaciones |
| 1                                        | Celda              |  | 3,2                 | 314                    | 1,0048        | Celda LFP     |
| 2                                        | Pack (incluye BMU) |  | 166,4               | 314                    | 52,25         | 1P52S         |

| Parámetros de Especificación del Clúster de Baterías |                   |             |               |
|------------------------------------------------------|-------------------|-------------|---------------|
| Nº                                                   | Ítem              | Parámetros  | Observaciones |
| 1                                                    | Capacidad nominal | 314 Ah      |               |
| 2                                                    | Tensión nominal   | 832 V       |               |
| 3                                                    | Rango de tensión  | 728 ~ 936 V |               |
| 4                                                    | Energía nominal   | 261,25 kWh  |               |

El clúster de baterías está compuesto por **cinco packs de baterías conectados en serie**, formando el **sistema completo de baterías DC**. Todos los packs están montados sobre un **rack de baterías dedicado** y conectados eléctricamente a la **caja de control principal (BCU)** mediante **cables de potencia DC de alta tensión de grado automotriz (EV-grade)**, mientras que las señales de control y estado se transmiten a través de **líneas de comunicación en cadena (daisy-chain)**, garantizando una **coordinación fiable** y una **gestión centralizada** de todo el clúster.

En paralelo, cada pack de baterías está conectado al **circuito de refrigeración líquida** mediante **tuberías de refrigeración dedicadas**, las cuales se integran con la **unidad externa de refrigeración líquida**.

En conjunto, la **interconexión eléctrica DC**, la **red de comunicaciones** y el **sistema de gestión térmica líquida** conforman un **sistema de baterías totalmente integrado**, proporcionando una **salida DC estable**, una **disipación térmica eficiente** y un **funcionamiento seguro y continuo** bajo diversas **condiciones de carga y ambientales**.



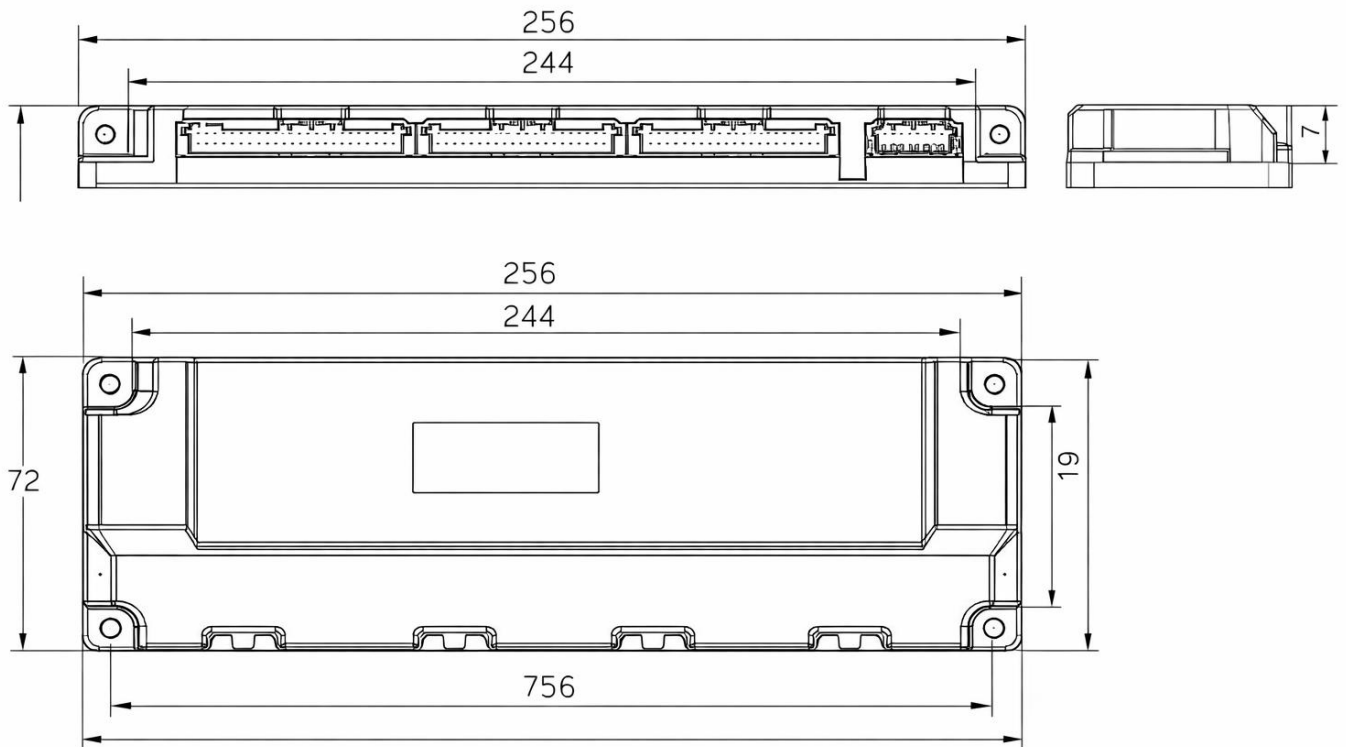
El Sistema de Gestión de Baterías adopta una **arquitectura de dos niveles**. Cada **caja de batería enchufable** es gestionada de forma independiente por una **Unidad de Gestión de Baterías (BMU)**, siendo cada BMU responsable de la supervisión y gestión de **52 celdas conectadas en serie (1P52S)**.

La BMU ejecuta las **funciones principales de gestión de baterías**, incluyendo la **adquisición de la tensión y temperatura de cada celda**, el **equilibrado de celdas**, la **monitorización del estado** y la **lógica de protección**. La comunicación entre las BMU se basa en el **protocolo de bus CAN**, lo que permite una **transmisión de datos fiable** de información detallada de la batería, como la **tensión de las celdas**, **temperatura de las celdas**, **SOC a nivel de celda**, **SOH** y el **estado de equilibrado**.

A nivel de clúster, cada clúster de baterías está equipado con una **Unidad de Control del Clúster de Baterías (BCM)**. El BCM es responsable de la **adquisición de la tensión y corriente totales del clúster**, el **control de los contactores de alta tensión** y la **gestión de la comunicación en cadena (daisy-chain)** con el sistema de control de nivel superior (como el **PCS** o el **EMS**). El BCM actúa como la **unidad central de control y protección** de todo el clúster de baterías, garantizando un **funcionamiento coordinado** y la **seguridad a nivel de sistema**.

El sistema está además equipado con una **Interfaz Hombre-Máquina del Sistema de Gestión de Baterías (ESBMU)**. La ESBMU procesa y visualiza los **datos de la batería cargados por el BCM**, y proporciona funciones completas que incluyen la **visualización del estado en tiempo real**, la **configuración de parámetros**, la **indicación de fallos y alarmas**, así como el **registro de datos históricos**, dando soporte tanto a la **puesta en servicio** como a la **operación a largo plazo**.

| Nº | Ítem                    | Condiciones                             | Parámetros         | Observaciones                                                 |
|----|-------------------------|-----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1  | Entorno                 | Temperatura de funcionamiento           | -20 ~ +55 °C       |                                                               |
|    |                         | Humedad de operación                    | < 90 %             |                                                               |
|    |                         | Altitud                                 | < 3000 m           |                                                               |
| 2  | Gestión de equilibrado  | Método de equilibrado de baterías       | Equilibrado activo |                                                               |
|    |                         | Corriente de equilibrado                | 100 mA             | Corriente media                                               |
| 3  | Medición de temperatura | Rango de medición de temperatura        | -40 ~ +125 °C      |                                                               |
|    |                         | Precisión de adquisición de temperatura | ±1 °C              | ±1 °C @ -25 ~ 65 °C;<br>±2 °C @ -40 ~ -25 °C<br>o 65 ~ 125 °C |



La **BMU** proporciona la **supervisión en tiempo real** de la **tensión y la temperatura de cada celda**, y admite la **coordinación con el sistema de gestión térmica** así como el **equilibrado activo de celdas**. Mediante la **comunicación en cascada** con la **unidad de control principal (BCM)**, la BMU permite la construcción de una **arquitectura de gestión de baterías altamente escalable y flexible**, adecuada para **aplicaciones de almacenamiento de energía de gran capacidad**.

La BMU admite **equilibrado activo basado en tecnología de disipación de energía**, lo que permite la **descarga simultánea de múltiples celdas** dentro del pack de baterías. La **corriente de equilibrado es de 100 mA**, y la **energía de equilibrado de cada celda puede calcularse y registrarse con precisión**.

Además, la BMU incorpora **funciones completas de alarma y protección**, que incluyen, entre otras:

- ❖ Fallos de alimentación
- ❖ Protección por **sobretensión y subtensión** de celdas
- ❖ Protección por **sobretemperatura**
- ❖ Detección de **fallos de comunicación**
- ❖ Detección de **fallos de equilibrado**

Estas funciones garantizan un **alto nivel de seguridad, consistencia y fiabilidad a largo plazo** del sistema de baterías.



### Visión General de la Caja de Alta Tensión

La **caja de alta tensión** integra el **BCM (Módulo de Control del Clúster de Baterías)** y los componentes eléctricos asociados. Actúa como la **unidad central de control, protección e interfaz** de todo el clúster de baterías, garantizando un **funcionamiento seguro, estable y fiable** del sistema de baterías en corriente continua (DC).

La caja de alta tensión es responsable de la **distribución de potencia**, la **adquisición de señales**, la **ejecución de la lógica de protección** y la **comunicación con los sistemas de nivel superior**. El diagrama de referencia de dimensiones se proporciona **únicamente con fines ilustrativos** y está sujeto a la **configuración final del producto entregado**.

### Descripción Funcional

Soporta la **alimentación eléctrica** de la **Interfaz Hombre-Máquina del Sistema de Gestión de Baterías (ESBMU)**.

La capacidad de alimentación puede **configurarse de forma flexible** según el número de módulos ESBMU instalados.

Proporciona **monitorización de los terminales del clúster de baterías**, incluyendo:

- Detección de **tensión total**
- Detección de **corriente**
- Detección del **estado de resistencia de aislamiento**

Diseñada con un **grado de protección IP54**, adecuada para **entornos industriales de almacenamiento de energía**.

Admite los siguientes **límites operativos del sistema**:

- **Tensión máxima del clúster de baterías:**  $\leq 1000 \text{ V DC}$
- **Corriente máxima del clúster de baterías:**  $\leq 250 \text{ A}$

**Módulo de Control Principal (BCM) – Especificación y Descripción**

El **Módulo de Control del Clúster de Baterías (BCM)** es la **unidad central de control** del sistema de gestión de baterías del almacenamiento de energía. Gestiona **uno o varios clústeres de baterías** y es responsable principalmente de la **adquisición de datos**, los **cálculos a nivel de sistema**, la **lógica de protección** y la **ejecución de funciones de control**.

El BCM realiza las siguientes **funciones clave**:

Adquisición en tiempo real de la **tensión y la corriente del clúster de baterías**

Agregación de los **datos de tensión y temperatura a nivel de celda** procedentes de las **BMU subordinadas**

Cálculo del **SOC (State of Charge)** y del **SOH (State of Health)** del clúster de baterías

Ejecución de la **evaluación de estrategias de equilibrado** y del **diagnóstico de fallos de la batería**

Implementación de la **lógica de protección local**, incluyendo el **control de contactores y relés**, en función de las condiciones de fallo de la batería

El BCM está equipado con una **función de monitorización de aislamiento** y admite el **cálculo independiente del SOC y del SOH a nivel de clúster**. Dispone de **múltiples interfaces de comunicación redundantes**, incluyendo **CAN, RS-485 y Ethernet**, lo que permite una **comunicación fiable** con dispositivos externos como el **PCS**, el **EMS** y los **sistemas de supervisión**.

Como **núcleo de inteligencia y protección** del sistema de gestión de baterías, el BCM es un componente crítico para garantizar la **seguridad**, la **fiabilidad**, la **eficiencia** y el **funcionamiento estable a largo plazo** del sistema de almacenamiento de energía.

| Ítems                             | Parámetros                 | Observaciones          | Notas                                                   |
|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Adquisición de tensión</b>     | Rango de tensión           | 0 ~ 1500 V             |                                                         |
|                                   | Precisión de adquisición   | < ±0,2 % FS            |                                                         |
| <b>Adquisición de corriente</b>   | Rango de corriente         | -500 ~ 500 A           |                                                         |
|                                   | Precisión de adquisición   | ±(0,5 % FS + 0,5 % RD) |                                                         |
| <b>Adquisición de temperatura</b> | Rango de temperatura       | -40 ~ 125 °C           |                                                         |
|                                   | Precisión de adquisición   | ±1 °C                  | ±1 °C @ -25 ~ 65 °C; ±2 °C @ -40 ~ -25 °C o 65 ~ 125 °C |
| <b>Comunicación</b>               | Interfaces de comunicación | CAN / LAN / RS-485     |                                                         |



## Parámetros Técnicos del PCS



# YUNT

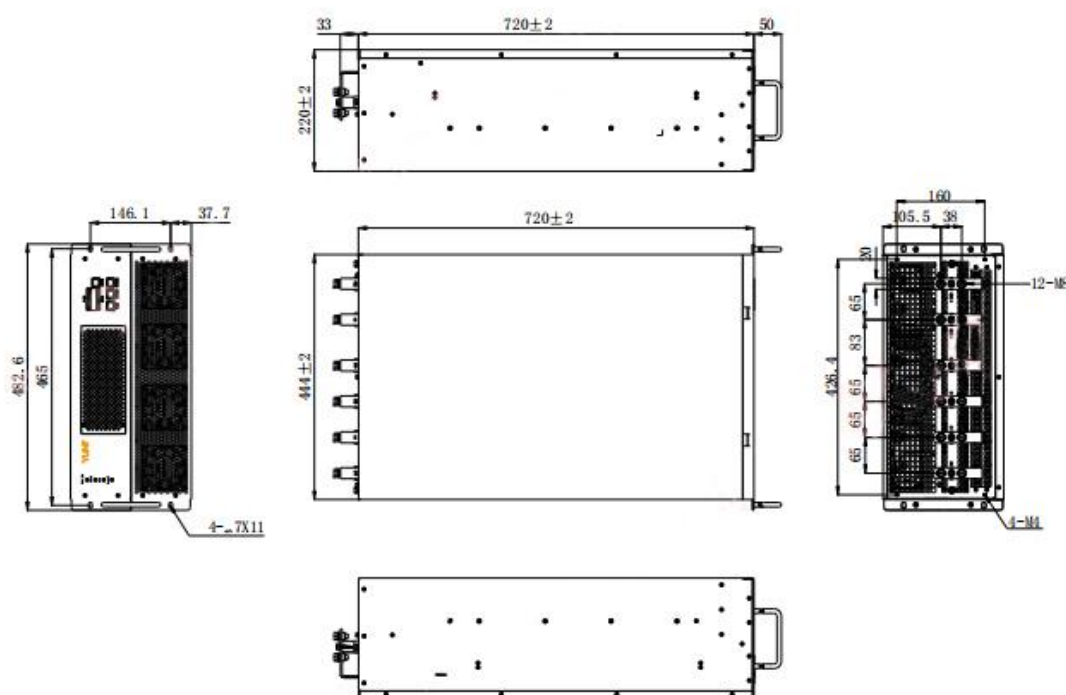
Top 5 a nivel mundial en volumen de envíos para PCS de 100 – 125 kW



El **Sistema de Conversión de Potencia (PCS)** es un dispositivo electrónico de potencia bidireccional y con control de corriente, que actúa como la **interfaz entre el sistema de baterías de almacenamiento de energía y la red eléctrica**. Su función principal es permitir un **intercambio de energía eficiente, seguro y flexible** entre la batería y la red, al tiempo que **controla y gestiona con precisión** los procesos de **carga y descarga de la batería**.

En funcionamiento **conectado a red**, el PCS admite una amplia gama de **aplicaciones avanzadas**, incluyendo la **reducción de picos y relleno de valles**, la **regulación de frecuencia**, la **expansión de capacidad virtual** y el **respaldo en modo aislado (off-grid backup)** para mejorar la **estabilidad y fiabilidad de la red**.

El PCS también admite **múltiples modos de carga y descarga de baterías**, tales como **corriente constante (CC)**, **tensión constante (CV)** y **carga de flotación**, lo que le permite adaptarse a distintos escenarios de operación y estrategias de gestión de baterías.



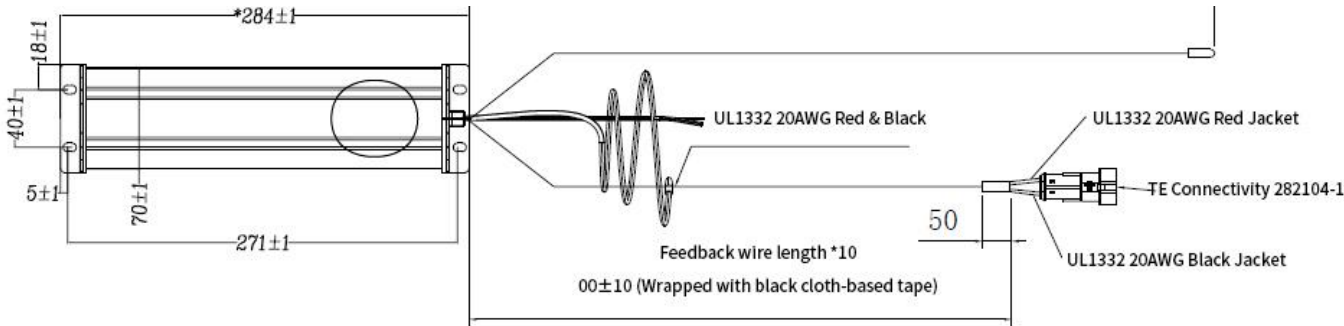
## Parámetros Técnicos del PCS

| Ítems                                                        | Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                     | Notas                                      |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Parámetros del Lado DC                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Potencia nominal (kW)                                        | 125                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |
| Corriente máxima (A)                                         | 216                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |
| Rango de tensión de operación (V)                            | 580~1000                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |
| Parámetros del Lado AC (Conectado a Red)                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Potencia AC nominal (kW)                                     | 125                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |
| Potencia máxima de salida (kW)                               | 150                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |
| Corriente máxima (A)                                         | 216                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |
| Método de Acceso AC                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Método de aislamiento                                        | No isolation                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |
| Factor de potencia                                           | > 0.99                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
| Rango ajustable del factor de potencia                       | -1~+1                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Parámetros de Operación del Lado AC (Conexión a Red)         |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Tensión nominal (Vac)                                        | AC 400                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
| Rango permitido de tensión de red                            | -10%~10%                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |
| Frecuencia nominal de red (Hz)                               | 50/60                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Distorsión armónica total de tensión (THD)                   | <3% (Rated power)                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |
| Parámetros de Operación en Modo Aislado (Off-Grid) – Lado AC |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Tensión nominal de salida                                    | AC400                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Armónicos de tensión AC                                      | <3% (Carga lineal)                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
| Frecuencia nominal de salida (Hz)                            | 50/60                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Funciones Principales de Protección                          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Funciones de protección principales                          | Protección contra sobrecorriente AC, protección contra sobretensión AC, protección contra sobretensiones transitorias AC, protección contra cortocircuito AC, protección anti-isla, protección contra conexión inversa DC, protección contra sobretensiones DC |                                            |
| Parámetros Generales                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Número de fases AC                                           | Trifásico cuatro hilos                                                                                                                                                                                                                                         | Compatible con trifásico tres hilos        |
| Capacidad de sobrecarga                                      | 110%(Funcionamiento continuo)                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |
| Eficiencia máxima de descarga                                | 98.9%                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
| Interfaz de comunicación                                     | CAN/RS485                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |
| Condiciones Ambientales Normales de Uso                      |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
| Grado de protección                                          | IP20                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |
| Temperatura ambiente de operación                            | -25°C ~ +55°C (Funcionamiento con reducción de potencia por encima de 50 °C)                                                                                                                                                                                   |                                            |
| Humedad relativa                                             | 0% ~ 95%                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |
| Altitud                                                      | ≤3000m                                                                                                                                                                                                                                                         | Reducción de potencia por encima de 2000 m |



El **pack de baterías** adopta un **sistema de extinción de incendios por aerosol térmico**, y el **nivel de cabina** también incorpora un **sistema de extinción por aerosol térmico**. Este sistema se caracteriza por una **alta eficiencia de extinción**, una **baja concentración de agente extintor**, y es capaz de **suprimir incendios incipientes de Clase A, Clase B y en cables eléctricos**.

El agente extintor es **no conductor**, lo que permite su uso en la **protección de equipos eléctricos y electrónicos de alto valor**, así como en **espacios de almacenamiento**. Su aplicación **no causa daños secundarios** a los equipos ni a los bienes protegidos, garantizando así una **protección segura y eficaz** del sistema de almacenamiento de energía.



| Ítems                                     | Parámetros           |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Rango de temperatura ambiental de uso     | -40 °C ~ +85 °C      |
| Dimensiones                               | 284 mm × 75 mm       |
| Humedad relativa del entorno de uso       | ≤ 95 % RH            |
| Método de activación                      | Activación eléctrica |
| Condiciones de arranque eléctrico         | DC 24 V, 1,0 A       |
| Condiciones de activación por temperatura | 180 ± 15 °C          |
| Peso del agente extintor                  | 0,45 kg              |
| Nombre del agente extintor                | Aerosol              |
| Volumen protegido                         | 4,5 m³               |
| Vida útil                                 | Seis (6) años        |

## Sistema de Refrigeración Líquida

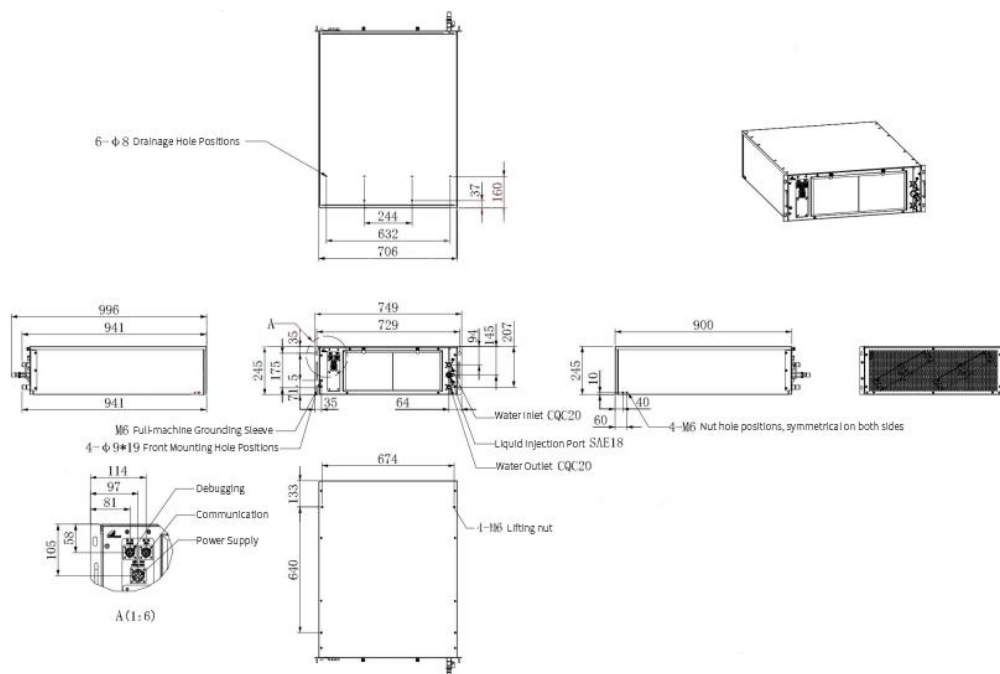
El sistema de refrigeración líquida es capaz de proporcionar **funciones tanto de refrigeración como de calefacción**, e incorpora una **bomba de circulación con reposición automática de fluido**.

### Función de refrigeración:

Permite resolver eficazmente los problemas de **velocidad reducida de carga y descarga**, **disminución de la vida útil** y **riesgos de seguridad** causados por temperaturas elevadas durante los procesos de carga y descarga de la batería.

### Modo de calefacción:

Permite solucionar eficazmente los problemas de **arranque fallido de la batería** y de **degradación del rendimiento** en **entornos de baja temperatura**, garantizando que la batería opere de manera **eficiente y segura dentro del rango de temperatura adecuado**.

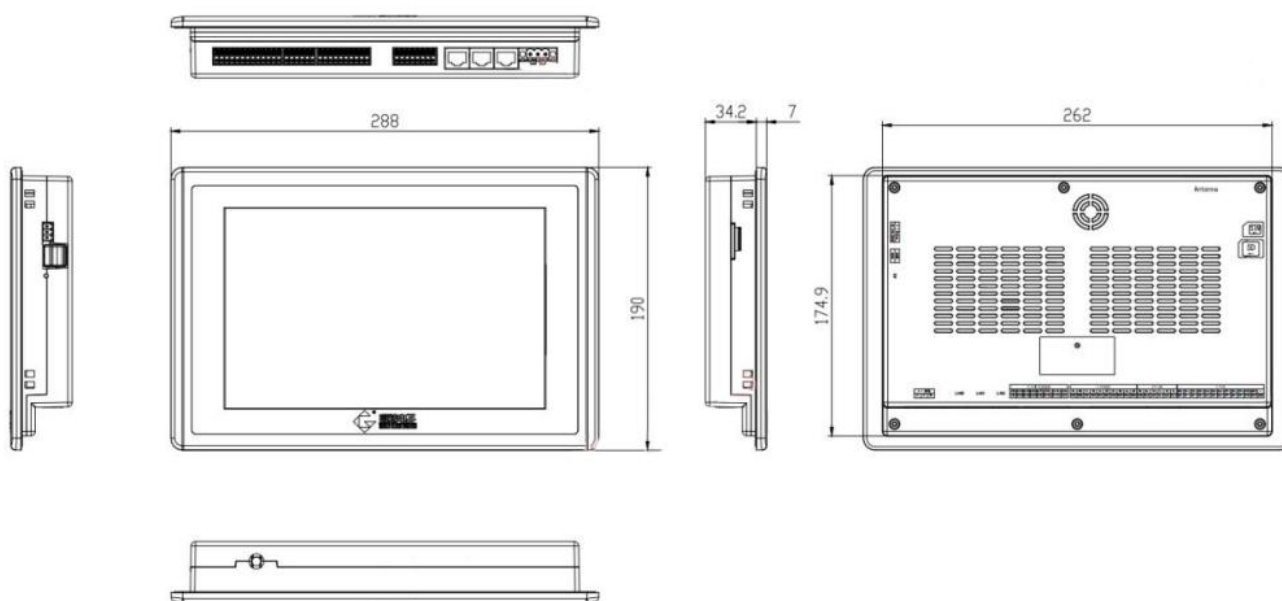


| Items                                      | Unit   | Parameters                           |
|--------------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| Work temp                                  | °C     | -30 ~ +55                            |
| Storage humidity range                     | RH     | 5 % ~ 95 %                           |
| IP grade                                   | /      | IPX5                                 |
| cryogen                                    | /      | R513A                                |
| cooling medium                             | /      | 50% ethylene glycol aqueous solution |
| <b>Cooling / Heating Capacity</b>          |        |                                      |
| Cooling capacity @ 45/W18                  | kW     | 5.0                                  |
| Heating capacity @ T = 10                  | kW     | 2.0                                  |
| <b>Power supply form and communication</b> |        |                                      |
| Rated AC input power supply                | V / Hz | 220 ~ 240 V, 50 / 60 Hz              |
| Max operating current                      | A      | 19.2                                 |
| communication                              | /      | RS485, CAN                           |

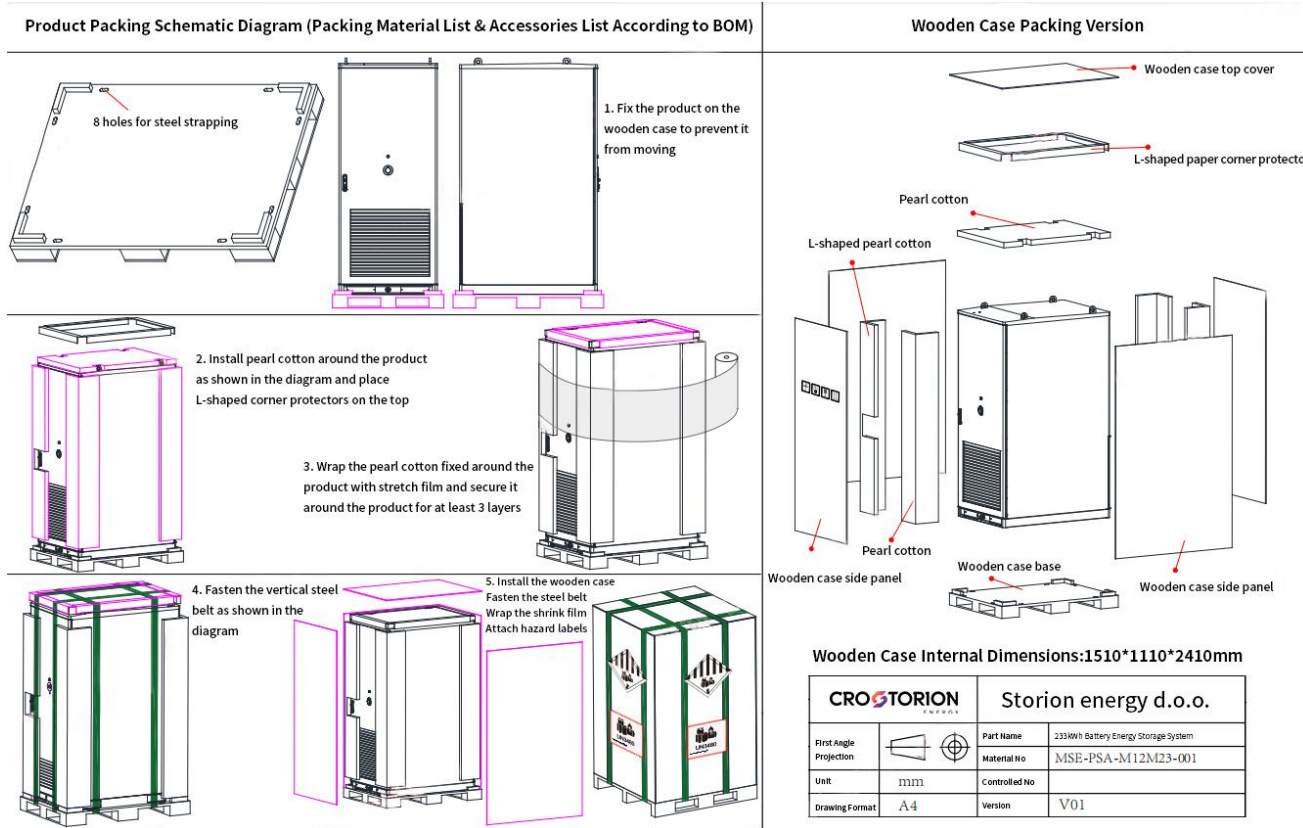


El **ESMU**, también conocido como **BMU de Nivel 3**, es un **equipo central de control y gestión** adecuado para sistemas de gestión de baterías en aplicaciones de almacenamiento de energía. Se encarga de realizar **cálculos numéricos, análisis de rendimiento, procesamiento de alarmas y almacenamiento de registros** de los **datos de batería en tiempo real** cargados por el **BCM (BMU de Nivel 2)** y el **ESBMU (BMU de Nivel 1)**.

Además, el ESMU permite la **interconexión y el control coordinado** con el **host del PCS**, el **sistema de gestión de energía (EMS)** y otros sistemas de nivel superior. En función de los **requisitos de potencia de salida** y del **estado de carga (SOC)** de cada clúster de baterías, el ESMU **optimiza las estrategias de control de carga**, garantizando un **funcionamiento seguro, estable y eficiente** del sistema de baterías.



| Items            | Parameters                                                                                                 |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Processor        | Plataforma ARM, cuatro núcleos, frecuencia máxima de reloj hasta 2,0 GHz                                   |
| Storage          | 16 GB                                                                                                      |
| LCD screen       | Pantalla LCD a color real de 10,1 pulgadas (opcional)                                                      |
| Alarm method     | Alarma sonora y luminosa, visualización del contenido de la alarma y cierre de la salida del nodo de fallo |
| Communication    | LAN / CAN / RS-485 / USB                                                                                   |
| Work environment | Temperatura ambiente: -10 ~ +60 °C; Humedad relativa: < 95 % (sin condensación)                            |



Todos los bienes cumplen con las **normativas de las autoridades reguladoras nacionales** y cuentan con un **embalaje resistente**, adecuado para el **transporte de larga distancia**, así como para las operaciones de **carga y descarga**. El embalaje debe garantizar su **integridad y ausencia de daños** durante el transporte, la carga y la descarga, e incorporar **medidas de protección para reducir vibraciones, impactos y desgaste**.

Los **bienes sin embalar** deberán estar **identificados con la información correspondiente** mediante una **placa metálica**, y deberán estar equipados con **soportes de carga o almohadillas de embalaje suficientes**.

Las **herramientas especiales** (si las hubiera) se **embalarán por separado** y se **adjuntarán** junto con el contenido indicado anteriormente.

El **armario de baterías** deberá estar **debidamente embalado antes del transporte**, con un **estado de carga (SOC) no superior al 30 %**. Durante el transporte, deberá protegerse contra **vibraciones severas, impactos o compresiones**, así como contra la **exposición directa al sol y a la lluvia**.

Durante las operaciones de **carga, descarga y transporte**, deberán evitarse **impactos externos significativos**, quedando **prohibidos** los actos de **lanzamiento, rodadura, inversión, compresión y apilamiento**.



**Nacida en la  
Unión Europea**



**Centro de I+D  
en Croacia**



**Enfoque en el  
mercado europeo**

Storion Energy es un pionero en tecnologías innovadoras de nuevas energías, comprometido con ofrecer soluciones y servicios de primer nivel para aplicaciones de nuevas energías en Europa.



**Quality  
Policy**

Ofrecer a nuestros clientes una calidad perfecta que supere sus expectativas es nuestra búsqueda constante.



**IATF16949**



**ISO9001**



# 5

## Technology Highlights



### Seguridad Sólida

Seguridad y fiabilidad de grado aeronáutico

Storion Energy garantiza la seguridad y la fiabilidad en escenarios reales de operación mediante una selección y un diseño rigurosos de materias primas, estructuras de protección multinivel, procesos de fabricación automatizados, pruebas y verificaciones exhaustivas, monitorización 24 horas y sistemas de alerta temprana basados en big data.



### Larga Vida Útil

Vida útil de hasta 12.000 ciclos

Storion Energy ha mejorado componentes clave de la batería, como los cátodos, ánodos, electrolitos y colectores de corriente, con el fin de ralentizar la degradación de la capacidad, prolongar la vida útil de la batería y reducir el LCOS a lo largo de todo el ciclo de vida del sistema.





## Decisiones Más Intelligentes

Basadas en IA y tecnología de trading cuantitativo

Storion Energy ha desarrollado un Sistema de Gestión de Energía (EMS) que analiza patrones meteorológicos, eventos sociales y datos de generación eléctrica para predecir los precios horarios de la energía. Gracias a esta optimización avanzada de la gestión energética, las soluciones de almacenamiento de Storion Energy pueden ofrecer hasta un 30 % más de rentabilidad en comparación con los estándares del sector, mediante una optimización eficiente de los costes energéticos.



## Control Inteligente de Temperatura

Ajuste automático frente al frío y al calor

El sistema de gestión térmica inteligente minimiza el efecto "barril" derivado de la conexión en serie de celdas, mantiene la coherencia en la degradación de vida útil de cada celda, limita la diferencia de temperatura dentro del contenedor a  $\leq 5^{\circ}\text{C}$ , y mejora la capacidad de descarga del sistema. Las unidades de refrigeración líquida integradas permiten un ajuste adaptativo del estado operativo, reduciendo las pérdidas auxiliares hasta en un 30 %.



## Gestión Inteligente

Protección 24/7

El BMS supervisa el estado de salud de la batería e identifica de forma anticipada posibles anomalías. La detección inteligente de cortocircuitos internos, junto con un sistema de alerta temprana, permite reducir significativamente el riesgo de incendios. El sistema de monitorización en línea garantiza un funcionamiento seguro del sistema de baterías durante todo su ciclo de vida.





**Storion Energy d.o.o.** | Radnička cesta 50, 10000, Zagreb, Croatia | [info@crostorion.com](mailto:info@crostorion.com)  
[www.crostorion.com](http://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.<sup>26</sup>