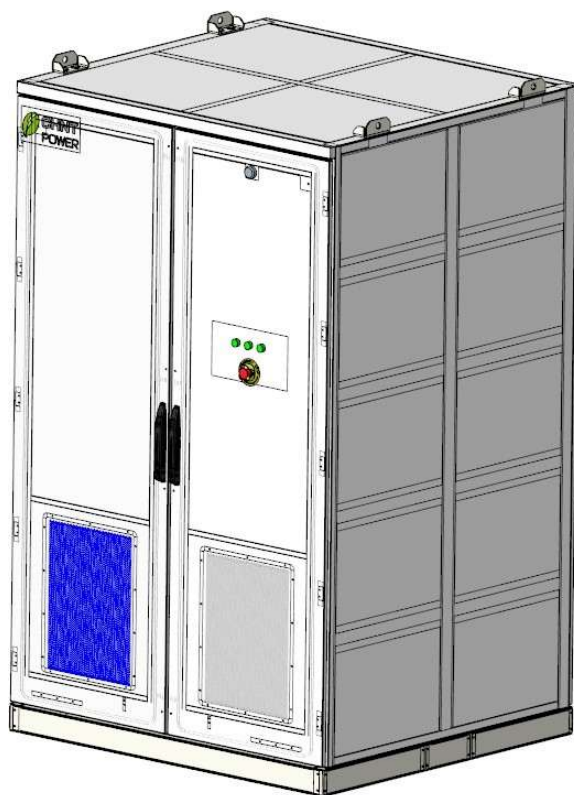


CPS STS 500K

Armario para interruptor de transferencia estático

Manual de usuario



Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd.

Versión V1.0

Agosto de 2025

N.º de documento: 9.0020.1095A0

Registro de revisiones

Versión	Fecha	Cambios
V1.0	16/08/2025	Primera edición

Índice

1	Prólogo.....	6
2	Precauciones de seguridad	7
2.1	Requisitos generales de seguridad	7
2.2	Requisitos de seguridad para el personal	9
2.3	Requisitos de seguridad eléctrica.....	9
2.4	Requisitos del entorno de instalación.....	10
2.5	Requisitos de instalación mecánica	11
2.6	Advertencias y etiquetas.....	12
2.6.1	Etiquetas de advertencia generales	12
2.6.2	Instrucciones de bloqueo y etiquetado	13
2.6.3	Términos y definiciones	15
3	Introducción al producto.....	17
3.1	Escenarios de aplicación	17
3.2	Componentes del producto	17
3.2.1	Anotaciones del producto	17
3.2.2	Parámetros detallados del producto	18
3.3	Arquitectura del producto.....	20
3.3.1	Esquema de la arquitectura eléctrica	20
3.3.2	Diagrama de arquitectura de comunicaciones	20
3.3.3	Descripción de la vista del producto	21
3.3.4	Cables de entrada y salida del producto	23
3.3.5	Placa de características.....	24
3.4	Sistema BMS.....	26
3.5	Sistema LEMS.....	28
3.5.1	Diagrama del sistema de control LEMS	29
3.5.2	Funciones del sistema	29
3.5.3	Conexión de comunicación	30
3.6	Cable de puesta a tierra.....	31
4	Instalación del producto.....	34
4.1	Requisitos de personal	34

4.2	Equipo de protección individual (EPI) y herramientas	34
4.3	Transporte y entrega	34
4.3.1	Condiciones de transporte	34
4.3.2	Elevación	36
4.4	Requisitos de instalación del armario STS	41
4.5	Inspección del sistema	42
4.5.1	Descripción general del armario STS	42
4.5.2	Inspección de seguridad	42
4.5.3	Comprobación del estado del equipo	43
4.5.4	Registro de inspección	43
5	Cableado del producto y procedimientos de funcionamiento	45
5.1	Realización de terminales de cable	45
5.2	Conexión de cables	49
5.3	Comprobación de la instalación	52
5.4	Procedimientos de funcionamiento	53
5.4.1	Procedimientos de encendido	53
5.4.2	Procedimientos de apagado	55
5.4.3	Procedimientos de funcionamiento del BMS	56
6	Procedimientos de emergencia	57
6.1	Medidas de primeros auxilios	57
6.2	Evaluación del riesgo de incendio	57
6.2.1	Principios generales	57
6.2.2	Sistema de gestión	57
6.2.3	Visión general	58
6.2.4	Clasificación de los riesgos de incendio	58
6.2.5	Protección de la seguridad del sistema	59
6.2.6	Identificar los riesgos de incendio	60
6.3	Plan de alerta de emergencia	61
6.3.1	Plan de alerta de emergencia	61
7	Mantenimiento del sistema	62
7.1	Mantenimiento de componentes	62
7.1.1	Configuración de ESMU	62

7.1.2	Calibración automática del BMS	64
7.2	Pruebas del sistema BMS.....	64
7.2.1	Prueba de las funciones de comunicación y control	64
7.2.2	Configuración de parámetros	65
7.2.3	Prueba de las funciones de alarma y protección	66
7.3	Mantenimiento del rendimiento	70
7.3.1	Procedimiento de mantenimiento del SAI.....	70
7.3.2	Procedimiento de mantenimiento de los disyuntores.....	71
7.3.3	Procedimiento de mantenimiento del módulo STS	71
8	Solución de problemas.....	73
8.1	Solución de problemas del BMS.....	73
8.2	Sustitución del disyuntor	73
8.3	Solución de problemas del SAI.....	75
8.4	Solución de problemas del módulo STS	77
9	Control de calidad	81
9.1	Exención de responsabilidad	81
9.2	Condiciones de calidad (condiciones de garantía).....	82
Anexo 1: Registros de formación en materia de seguridad.....		83
Anexo 2: Lista de equipos de protección individual		84
Anexo 3: Lista de herramientas		85
Anexo 4: Escenarios de aplicación		87

1 Prefacio

Este manual de funcionamiento y mantenimiento se aplica al armario de conmutador de transferencia estático CPS STS 500K (en adelante, «armario STS») desarrollado y fabricado por Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd (en adelante, «CHINT»).

¡IMPORTANTE!



- Por favor, confíe este manual a una persona designada.
- Antes de realizar cualquier operación, lea atentamente este manual y asegúrese de comprender plenamente todo su contenido.

Contenido principal

Este manual incluye instrucciones sobre cómo manejar el armario STS, como por ejemplo cómo solucionar problemas y apagar correctamente el armario, los planes de mantenimiento del mismo y las consideraciones relativas a la manipulación y el reciclaje del hardware del sistema. Por lo tanto, antes de utilizar este sistema, lea atentamente este manual y maneje el armario de acuerdo con los métodos descritos en él; de lo contrario, podría provocar daños en el equipo o lesiones personales.

Público destinatario

Este manual solo es aplicable a ingenieros de servicio posventa autorizados y cualificados o a operadores autorizados.

Restricciones de derechos de autor

El contenido de este manual, así como las imágenes, logotipos, etc., que en él se utilizan, son propiedad de Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd. No se permite la reproducción pública de ninguna parte ni de la totalidad del contenido sin autorización por escrito.

Actualización de la versión

Debido a las actualizaciones y mejoras del producto, el contenido del manual se actualizará, ajustará y corregirá en consecuencia. Consulte el producto real para conocer los elementos adquiridos. Puede obtener la última versión del manual a través de los canales de venta correspondientes o descargar el último manual de funcionamiento y mantenimiento desde nuestra página web oficial www.chintpower.com.

2 Precauciones de seguridad

Las siguientes advertencias, instrucciones de seguridad y precauciones se proporcionan como medidas de seguridad para evitar daños en el producto o en los componentes de los equipos conectados. Este documento resume las advertencias y precauciones de seguridad de aplicación general al utilizar el armario STS. Lea atentamente esta información por su propia seguridad y para ayudar a prolongar la vida útil del producto. Si se produjeran lesiones personales o daños en el equipo debido al incumplimiento de las instrucciones de seguridad de este manual de funcionamiento y mantenimiento, nuestra empresa se reserva el derecho a no asumir ninguna responsabilidad ni a ofrecer garantía de calidad.

Este manual aborda y reduce el riesgo de exposición del personal a peligros eléctricos mediante el funcionamiento, el diseño, las especificaciones, la instalación y el mantenimiento eficaces de los equipos. Todos los trabajos eléctricos deben realizarse de conformidad con los códigos, normas, reglamentos locales en materia de electricidad, construcción y prevención de incendios, así como con cualquier otro código, norma, reglamento o requisito de las empresas de servicios públicos aplicable al proyecto, y deben ser llevados a cabo por personal de servicio cualificado que haya recibido la formación y la autorización adecuadas, basadas en las instrucciones pertinentes y la formación correspondiente.

2.1 Requisitos generales de seguridad

Antes de utilizar este sistema, tenga en cuenta la siguiente información de advertencia de seguridad. Esta información es muy importante, y familiarizarse con ella hará que su funcionamiento y mantenimiento sean más seguros:

- ¡No fume ni encienda llamas cerca de la batería!
- ¡No limpie la batería con disolventes orgánicos!
- No desmonte la batería del SAI. Contiene electrolito, que es nocivo para la piel y los ojos.
- No arroje la batería del SAI al fuego, ya que podría explotar.
- La sustitución de la batería del SAI puede provocar una descarga eléctrica o un cortocircuito. ¡Utilice herramientas con mangos aislados para realizar la operación!
- Mantén una distancia de 0,5 m respecto a fuentes de calor o cualquier lugar que pueda generar chispas (como disyuntores, cajas de fusibles, etc.)!
- Evite el riesgo de sobrecalentamiento local, como la exposición directa a la luz solar sobre el paquete de

baterías. Antes de utilizar este sistema, tenga en cuenta que solo el personal cualificado, con certificación válida en conocimientos eléctricos o certificados que cumplan los requisitos normativos y las normas de seguridad, y con la experiencia laboral pertinente, está autorizado a trabajar en circuitos y equipos. Dicho personal debe estar plenamente familiarizado con todas las advertencias y procedimientos de mantenimiento descritos en estas instrucciones de funcionamiento:

Antes de la puesta en marcha y el mantenimiento, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Todos los trabajos eléctricos en tensión deben realizarse con un permiso de trabajo en tensión. Antes de iniciar las operaciones eléctricas, el personal certificado debe desconectar el equipo y verificar que esté desenergizado, y llevar a cabo los procedimientos adecuados de bloqueo y etiquetado.
- Antes de la puesta en servicio y el mantenimiento, el personal pertinente debe recibir formación en materia de seguridad y cumplimentar los «Registros de formación en seguridad», tal y como se detalla en el Anexo 1, «Registros de formación en seguridad».
- Antes de la puesta en marcha y el mantenimiento, prepare el equipo de protección individual (EPI) necesario de acuerdo con los requisitos del Anexo 2, «Lista de equipo de protección individual».
- Antes de la puesta en servicio y el mantenimiento, asegúrese de desconectar el suministro eléctrico de la red y compruebe que el sistema de baterías se encuentre desconectado.
- Todos los cables de alimentación deben considerarse bajo tensión a menos que se hayan tomado las medidas adecuadas de desconexión.
- Todos los bastidores de baterías forman una red de puesta a tierra conductora.
- Cuando los tornillos de fijación sean tornillos hexagonales M8, el rango de par de apriete es de 19~24 N·m, y debe utilizarse una llave dinamométrica para la fijación. Antes de la puesta a punto, debe comprobarse el apriete de los tornillos de la barra colectora cuando el sistema esté desconectado de la red eléctrica y completamente sin tensión. Los tornillos deben volver a apretarse cada vez que se transporte el equipo.
- Antes de realizar otras pruebas de rendimiento eléctrico, compruebe si los tornillos de fijación de los cables están sueltos; si lo están, utilice herramientas especiales para apretarlos primero.
- La reparación y sustitución de todos los componentes debe ser realizada por personal certificado, y para la sustitución solo se pueden utilizar materiales, piezas y componentes homologados.
- Queda estrictamente prohibido el mantenimiento diario del armario STS en condiciones meteorológicas adversas, como tormentas, lluvias intensas y tormentas eléctricas.

2.2 Requisitos de seguridad del personal

- El personal que maneja el equipo incluye a profesionales y personal formado. **Profesionales:** aquellas personas que están familiarizadas con los principios y la estructura del equipo, cuentan con formación o experiencia en su manejo y pueden identificar claramente las posibles fuentes y la magnitud de diversos riesgos durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento del equipo.

Personal formado: aquellas personas que hayan recibido la formación técnica y de seguridad correspondiente y cuenten con la experiencia necesaria, que sean conscientes de los riesgos potenciales que puedan surgir durante una operación determinada y que puedan tomar medidas para minimizar los riesgos para sí mismas o para el resto del personal.

- El personal responsable de la instalación y el mantenimiento del equipo debe, en primer lugar, recibir una formación rigurosa, dominar los métodos de funcionamiento correctos y conocer las diversas precauciones de seguridad y las normas pertinentes de su país o región.
- Solo los profesionales cualificados o el personal formado están autorizados a instalar, manejar y mantener el equipo.
- Solo los profesionales cualificados están autorizados a retirar los dispositivos de seguridad e inspeccionar y reparar el equipo.
- El personal que trabaje en situaciones especiales, como operaciones eléctricas, a gran altura o con equipos especiales, debe contar con las cualificaciones operativas específicas exigidas por el país o la región en cuestión.
- La sustitución de equipos o componentes (incluido el software) debe ser realizada por profesionales autorizados.
- Excepto el personal que maneje el equipo, nadie más debe acercarse a él.

2.3 Requisitos de seguridad eléctrica

Requisitos generales

- La instalación, el funcionamiento y el mantenimiento deben llevarse a cabo de acuerdo con la secuencia de pasos indicada en el manual. No modifique, añada ni cambie el equipo sin autorización, y no altere la secuencia de instalación sin permiso.
- Se requiere la autorización de la empresa eléctrica local del país o la región antes de que el sistema pueda conectarse a la red eléctrica.
- Antes de instalar o retirar los cables de alimentación, se debe desconectar el propio equipo y sus interruptores aguas arriba y aguas abajo.
- Si se detecta líquido en el interior del equipo, desconéctelo inmediatamente de la red eléctrica y deje de utilizarlo.
- Antes de poner en funcionamiento el equipo, compruebe cuidadosamente que las herramientas utilizadas cumplan los requisitos y anótelas en el registro. Tras la operación, asegúrese de que todas las herramientas estén contabilizadas para evitar que se queden dentro del equipo.
- Antes de instalar los cables de alimentación, asegúrese de que las etiquetas de los cables sean correctas y de que los terminales de los cables estén debidamente aislados.

- Al instalar el equipo, utilice una llave dinamométrica con el rango adecuado para apretar los tornillos. Si utiliza una llave de vaso, asegúrese de que no esté inclinada y de que el error en el valor de par no supere el 10 % especificado.
- Si el equipo tiene varias entradas, desconecte todas ellas y espere a que el equipo se haya apagado por completo antes de realizar cualquier operación.
- Compruebe periódicamente los tornillos de los terminales del equipo para asegurarse de que estén bien apretados y no estén sueltos.
- Si el cable está dañado, debe ser sustituido por un profesional para evitar riesgos.
- No altere, dañe ni tape las etiquetas ni las placas de identificación del equipo. Sustituya cualquier etiqueta que se haya vuelto ilegible debido al uso prolongado.
- No limpie los componentes eléctricos internos o externos del equipo con disolventes como agua, alcohol o aceite.

Requisitos de puesta a tierra

- La impedancia de puesta a tierra del equipo debe cumplir los requisitos de la normativa eléctrica local.
- El equipo debe estar conectado de forma permanente a la toma de tierra de protección. Antes de poner en funcionamiento el equipo, compruebe las conexiones eléctricas para asegurarse de que el equipo esté conectado a tierra de forma fiable.
- No ponga en funcionamiento el equipo sin instalar un conductor de puesta a tierra.
- No dañe el conductor de puesta a tierra.
- En el caso de equipos con una toma de corriente de tres clavijas, asegúrese de que el terminal de puesta a tierra de la toma de corriente de tres clavijas esté conectado a la toma de tierra de protección.
- En el caso de equipos con una corriente de contacto elevada, el terminal de puesta a tierra de protección del chasis del equipo debe estar conectado a tierra antes de conectar la alimentación de entrada, para evitar descargas eléctricas debidas a la corriente de contacto del equipo.

Requisitos de cableado

- La selección, instalación y tendido de los cables deben cumplir con las leyes, normativas y estándares locales.
- Durante el tendido de los cables de alimentación, quedan estrictamente prohibidos los bucles y las torceduras. Si se comprueba que el cable de alimentación no tiene suficiente longitud, debe sustituirse. Queda estrictamente prohibido realizar empalmes o puntos de soldadura en el cable de alimentación.
- Todos los cables deben estar bien conectados, bien aislados y cumplir con las especificaciones adecuadas.
- Las bandejas de cables y los orificios para cables no deben presentar bordes afilados. Los puntos por donde los cables atraviesan tuberías u orificios deben protegerse para evitar daños causados por bordes afilados o rebabas.
- Los cables del mismo tipo deben agruparse en haces, presentándose rectos y ordenados, sin daños en la cubierta exterior. Los cables de diferentes tipos deben tenderse por separado, y queda prohibido que se enreden entre sí o que se crucen.

2.4 Requisitos del entorno de instalación

- La temperatura y la humedad del entorno de almacenamiento del equipo deben ser adecuadas; este debe almacenarse en una zona limpia, seca y bien ventilada, y protegida del polvo y la condensación.

- Al instalar el equipo, asegúrese de que la superficie de instalación sea resistente y cumpla con los requisitos de capacidad de carga del equipo.
- Queda estrictamente prohibido instalar y utilizar el equipo fuera de los parámetros técnicos especificados, ya que esto afectará al rendimiento y a la seguridad del mismo.
- Queda estrictamente prohibido instalar, utilizar o poner en funcionamiento equipos y cables en el exterior (incluidos, entre otros, el traslado de equipos, la puesta en marcha de equipos y cables, la conexión y desconexión de interfaces de señal en el exterior, el trabajo en altura, la instalación en el exterior y la apertura de puertas) en condiciones meteorológicas adversas, como tormentas eléctricas, lluvia, nieve o vientos de fuerza superior a nivel 6.
- Queda estrictamente prohibido instalar el equipo en entornos expuestos a la luz solar directa, polvo, humo, gases volátiles, gases corrosivos, radiación infrarroja, disolventes orgánicos o un contenido excesivo de sal.
- Queda estrictamente prohibido instalar el equipo en entornos con polvo metálico conductor o polvo magnético conductor.
- Queda estrictamente prohibido instalar el equipo en zonas propensas al crecimiento de microorganismos, como hongos y moho.
- Queda estrictamente prohibido instalar el equipo en zonas con fuertes vibraciones, fuentes de ruido intenso o fuertes interferencias electromagnéticas.
- Tras instalar el equipo, retire de la zona los materiales de embalaje vacíos, como cajas de cartón, espuma, plástico y bridas.

2.5 Requisitos de instalación mecánica

Requisitos generales

- Sin la evaluación previa de nuestra empresa, queda prohibido realizar soldaduras por arco, cortes y otras operaciones en el equipo.
- Sin la autorización de nuestra empresa, queda prohibido instalar otros equipos sobre el dispositivo.
- Utilice las herramientas adecuadas y domine su uso correcto.

Seguridad en el taladrado

- Antes de taladrar, se debe obtener la autorización del cliente y del contratista.
- Durante el taladrado, se debe llevar equipo de protección, como gafas y guantes protectores.
- Evite las tuberías o cables empotrados durante la perforación para prevenir cortocircuitos u otros peligros.
- Proteja el equipo de los residuos durante la perforación y límpielos inmediatamente después de realizarla.

2.6 Advertencias y etiquetas

2.6.1 Etiquetas de advertencia generales

Símbolo	Significado
	ADVERTENCIA: ¡PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA! No toque los conectores ni los terminales del sistema. No abra la puerta de la carcasa a menos que se hayan llevado a cabo los procedimientos adecuados de bloqueo y etiquetado, así como la formación correspondiente, de conformidad con la normativa y las reglas locales.
	ADVERTENCIA: ¡PELIGRO DE ARCO ELÉCTRICO! Todos los equipos eléctricos presentan un riesgo de arco eléctrico. Cualquier modificación del equipo (como abrir las puertas) conlleva un grave riesgo de arco eléctrico. Los incidentes de arco eléctrico pueden provocar lesiones graves. Se requiere una formación adecuada de acuerdo con la normativa local.
	ADVERTENCIA: ¡PELIGRO DE INCENDIO! En determinadas condiciones de fallo puede producirse un incendio.
	PRECAUCIÓN: ¡OBJETOS PUNTOSOS! En la mayoría de los componentes del sistema hay múltiples objetos afilados. Tenga en cuenta que trabajar cerca de las carcasas de los equipos puede suponer fácilmente un riesgo de lesiones graves.
	PRECAUCIÓN: ¡SENSIBLE A LA ELECTROSTÁTICA! Las descargas electrostáticas pueden dañar los equipos electrónicos. Es necesario seguir los procedimientos de manipulación adecuados. Utilice una muñequera antiestática conectada a tierra y evite las descargas electrostáticas al entrar en contacto con superficies conectadas a tierra cerca del equipo.
	PELIGRO: ¡ALTA TENSIÓN! El armario STS admite varias fuentes de alimentación. Puede haber tensión peligrosa incluso cuando el equipo no esté en funcionamiento. Asegúrese de comprender plenamente las precauciones y advertencias de este manual de instalación. De lo contrario, podría sufrir lesiones graves o incluso la muerte. Siga todos los procedimientos de seguridad indicados por el fabricante.

2.6.2 Instrucciones de bloqueo y etiquetado

Peligro

Siga siempre todos los procedimientos de bloqueo y etiquetado aplicables. El incumplimiento de los procedimientos adecuados de bloqueo y etiquetado puede provocar lesiones graves o la muerte.

Cuando se conecta la alimentación al armario STS, existen tensiones peligrosas en determinados componentes. Para evitar lesiones o la muerte por accidente, las personas no cualificadas no deben tocar ningún componente del interior del armario. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, asegúrese de que todos los equipos estén correctamente conectados a tierra. **Advertencia**

La puerta del armario STS debe permanecer cerrada a menos que sea necesario acceder al interior. Si es posible, el personal debe mantener una distancia de seguridad con respecto al armario cuando el equipo esté bajo tensión. Siga siempre las directrices locales y nacionales sobre bloqueo y etiquetado cuando trabaje cerca del armario STS. Los procedimientos de bloqueo y etiquetado deben cumplir o superar los requisitos mencionados anteriormente.

Todas las directrices se recogen en el documento de seguridad de Chint. Antes de acceder a zonas potencialmente peligrosas o de comenzar a trabajar en el armario STS, cumpla las siguientes normas:

- Identifique y utilice ropa y calzado de protección adecuados.
- Identifique y aisle todas las fuentes de alimentación y la energía almacenada.
- Utilice dispositivos adecuados de bloqueo y etiquetado. Al realizar el bloqueo y etiquetado en el armario STS, no toque nada dentro del armario a menos que se indique explícitamente en el procedimiento de trabajo.
- Cumpla los procedimientos de bloqueo y etiquetado específicos del emplazamiento y las listas de comprobación de seguridad antes de comenzar a trabajar.

Advertencia general

- Cuando está energizado, este sistema presenta riesgos potenciales de descarga eléctrica, muerte y quemaduras. Solo el personal autorizado que esté plenamente familiarizado con el equipo y haya recibido la formación adecuada puede instalar, operar o realizar el mantenimiento de este equipo.
- Para evitar la muerte, lesiones personales o daños al producto, siga todos los procedimientos de seguridad especificados en las «Directrices nacionales de salud y seguridad ambiental (EHS)» y asegúrese de que todas las fuentes de alimentación y la energía almacenada estén aisladas.
- Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, muerte y quemaduras, respete estrictamente las prácticas y procedimientos de puesta a tierra aprobados.
- Para evitar lesiones personales y daños en el equipo, el personal que trabaje en altura debe cumplir con la normativa nacional sobre «Trabajos en altura».
- Para evitar lesiones personales o daños en el equipo debidos a un fallo del mismo, solo el personal con la formación pertinente podrá modificar cualquier máquina programable.
- Asegúrese siempre de cumplir con las normas y reglamentos locales pertinentes.
- El equipo certificado se utiliza como un componente crítico del sistema de seguridad. Nunca dé por sentado que un bucle de control crítico para la seguridad funciona correctamente; siga siempre los procedimientos durante el funcionamiento.

Preste atención a las señales de advertencia situadas dentro y fuera del armario STS.

Señales de advertencia en el interior del armario STS



Lea atentamente el manual



Advertencia

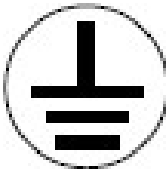


Peligro: corriente eléctrica



Reciclar

Señales de advertencia en el exterior del armario STS



Puesta a tierra de protección



Parada de emergencia



Fire
Extinguisher



Warning
Electricity



General
Warning Sign



No Smoking



Accumulator
Battery Room



2.6.3 Términos y definiciones

Términos	Definiciones
BMS	Sistema de gestión de baterías, utilizado para detectar parámetros de la batería como la tensión, la corriente y la temperatura, y que gestiona y controla el estado de la batería. Recopila información de múltiples grupos de baterías, se comunica con el PCS para controlar la carga y la descarga, y proporciona entradas y salidas de contacto seco según sea necesario. También se comunica con sistemas de gestión ambiental y otros equipos según sea necesario.
ESMU	Unidad de gestión de almacenamiento de energía, el módulo de control maestro del BMS, que se comunica con el módulo de control principal para consultar la información contenida en el módulo y resume la información de múltiples grupos de baterías; se comunica con la IHM para consultar la información correspondiente en la IHM; se comunica con el sistema en segundo plano para consultar la información correspondiente en dicho sistema; se comunica con el PCS para controlar la carga y descarga del PCS; y realiza entradas y salidas de contactos secos según sea necesario, además de comunicarse con los sistemas de aire acondicionado, protección contra incendios y otros equipos del sistema según sea necesario.
LEMS	Sistema local de gestión de energía, utilizado para supervisar y gestionar el .
Módulo STS	Módulo de conmutador de transferencia estático, utilizado para lograr una conmutación rápida, en milisegundos, entre dos fuentes de alimentación o entre la red eléctrica y la microrred , con el fin de garantizar un suministro eléctrico ininterrumpido para cargas importantes.
Disyuntores de derivación para todos los circuitos	Incluye el disyuntor principal conectado a la red y los disyuntores de derivación para el armario refrigerado por líquido, los generadores diésel, los y las conexiones de cargas importantes.
Módulo de distribución de energía y comunicaciones de la distribución eléctrica	Incluye principalmente los componentes de comunicación del sistema y los componentes de alimentación de los equipos del sistema, situados en la parte superior del armario STS.
Unidad combinadora	Se encarga principalmente de las funciones relacionadas con el combinador, incluidas las .
Unidades de medida	• Unidad de tensión: «V» (voltio) • Unidad de corriente: «A» (amperio) • Unidad de potencia: «W» (vatio) • Unidad de capacidad: «Ah» (amperio-hora)

	• Unidad de energía: «Wh» (vatio-hora) • Unidad de resistencia interna: «mΩ» (miliohmio) • Unidad de temperatura: «°C» (grado Celsius) • Unidad de longitud: «mm» (milímetro) • Unidad de tiempo: «s» (segundo) • Unidad de frecuencia: «Hz» (hercios) • Unidad de masa: «kg» (kilogramo) • Unidad de fuerza: «N» (Newton)
--	--

3 Presentación del producto

3.1 Escenarios de aplicación

El armario STS se utiliza ampliamente en la integración de energías renovables, en aplicaciones comerciales e industriales (C&I) y en aplicaciones de servicios públicos. El armario STS se utiliza junto con el armario integrado comercial e industrial refrigerado por líquido CPS ES-125 kW/261 kWh-EU (en lo sucesivo, «armario refrigerado por líquido») y es adecuado principalmente para microrredes, BCP (suministro de energía de emergencia en caso de accidentes o catástrofes), nivelación de picos y valles, autoconsumo fotovoltaico, redes virtuales VPP o soluciones de sistemas de despacho de la red para mejorar la eficiencia en el uso de la energía y potenciar la calidad de la energía. El armario STS se caracteriza por una conmutación a nivel de milisegundos, alta eficiencia, ahorro energético, protección del medio ambiente, alta integración, fácil instalación, soluciones estandarizadas, control inteligente, monitorización remota y un funcionamiento intuitivo. Ofrece un rendimiento estable, es seguro, fiable y tiene una larga vida útil.

3.2 Componentes del producto

3.2.1 Descripción del producto

El armario STS consta de múltiples componentes, entre los que se incluyen módulos STS, LEMS, BMS, SAI, disyuntores de CA, barras de cobre, etc. En la siguiente figura se muestra la descripción detallada del sistema:

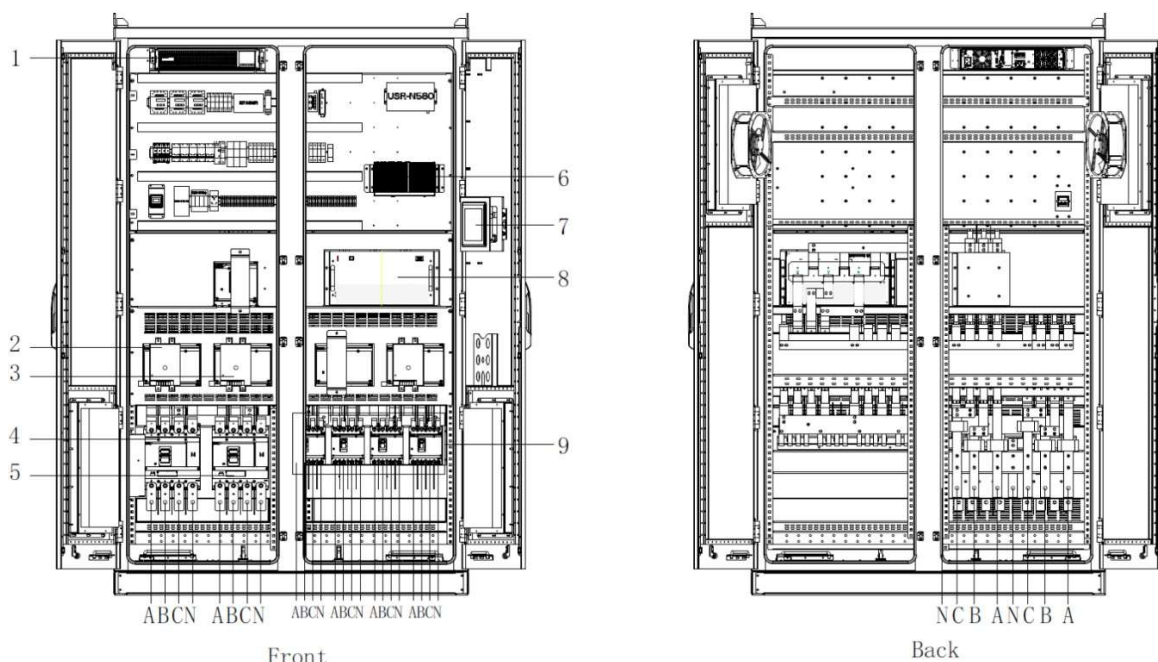


Figura 3-1. Diagrama de anotaciones de los componentes del sistema

Tabla 3-1: Detalles de los componentes del sistema

N.º	Nombre	Código	Función
1	Sistema de alimentación ininterrumpida	SAI	Sistema de alimentación auxiliar ininterrumpida
2	Interruptor automático en caja moldeada	QFM1	Interruptor del lado de la red
3	Interruptor automático en caja moldeada	QFM2	Interruptor para generador diésel/sistema fotovoltaico
4	Interruptor automático en caja moldeada	QF4	Interruptor de carga importante
5	Interruptor automático en caja moldeada	QF5	Interruptor específico para energía fotovoltaica
6	Sistema local de gestión de energía	LEMS	Gestión energética
7	Unidad de gestión del almacenamiento de energía	ESMU	Gestión del estado de las baterías
8	Interruptor de transferencia sin interrupciones	STS	Conmutación ininterrumpida
9	Interruptor automático en caja moldeada	QF6-9	Interruptor de armario refrigerado por líquido

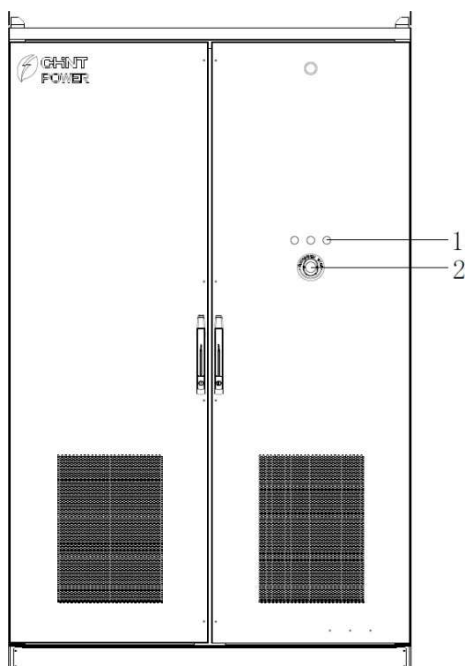
3.2.2 Parámetros detallados del producto

Tabla 3-2: Parámetros detallados del producto

Proyecto	Parámetros	Observación
Nombre del sistema	CPS STS 500K	
Puerto de red		
Tipo de cableado	3P4W	
Tensión nominal (V)	400	
Corriente nominal (A)	721	
Frecuencia nominal (Hz)	50/60	
Potencia nominal (kW)	500	
Puerto normal PV o GEN		
Tipo de cableado	3P4W	
Corriente nominal (A)	721	
Arranque automático	Compatible	

Proyecto	Parámetros	Observaciones
Potencia nominal (kW)	500	
Puerto PCS		
Tipo de cableado	3P4W	
Corriente nominal (A)	180*4	
Potencia nominal (kW)	125 × 4	
Carga importante		
Tipo de cableado	3P4W	
Corriente nominal (A)	721	
Potencia nominal (kW)	500	
Microrred fotovoltaica		
Tipo de cableado	3P4W	
Corriente nominal (A)	721	
Potencia nominal (kW)	500	
Dimensiones (An. x Pr. x Al., mm)	1500 × 1370 × 2400	
Nivel de protección	IP54	
Nivel de protección contra la corrosión	C3	
Tiempo de conmutación de la red (ms)	<20	
Certificación	IEC 61000	

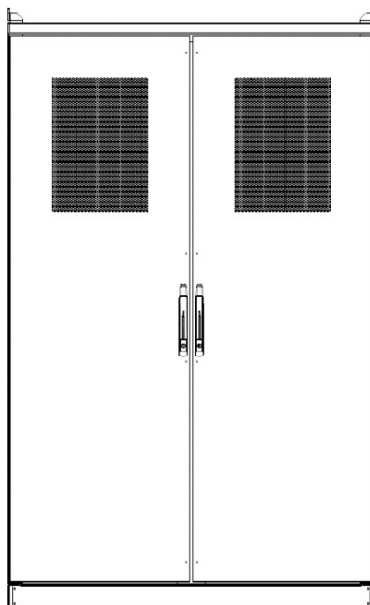
3.3.3 Descripción de la vista del producto



Vista frontal:

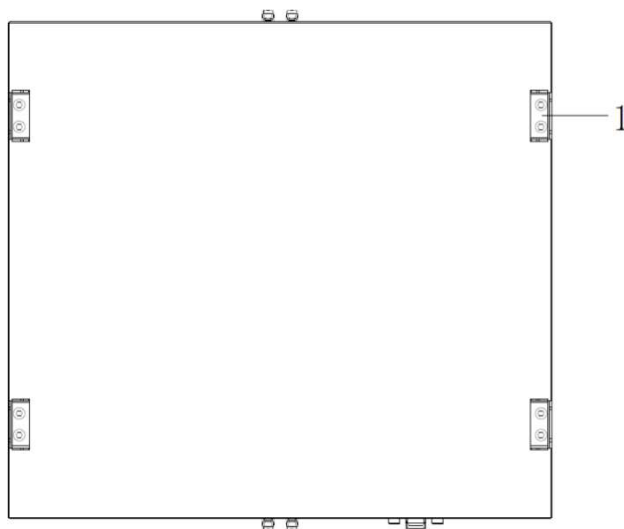
1. La vista frontal del armario STS incluye la puerta frontal izquierda y la puerta frontal derecha del equipo;
2. Las puertas del equipo están equipadas con luces indicadoras: roja para el estado «En línea», verde para «En marcha», amarilla para «Fallo» y un botón de parada de emergencia;
3. En la puerta frontal del armario, en correspondencia con el área interna del equipo, se han diseñado orificios de rejilla para la ventilación y la disipación del calor.

N.º	Nombre
1	Indicadores
2	Botón de parada de emergencia



Vista trasera:

1. La vista trasera del armario STS incluye la puerta trasera izquierda y la puerta trasera derecha del equipo;
2. Los dispositivos de escape están situados en las puertas traseras izquierda y derecha;



Vista superior:

1. Hay cuatro orejetas de elevación en la parte superior del armario STS para facilitar su elevación in situ;

N.º	Nombre
1	Oreja de elevación

3.3.4 Cables de entrada y salida del producto

Para facilitar la conexión de los cables in situ, todos los cables entre los dispositivos internos del armario STS se conectan previamente antes de salir de fábrica.

Los cables entre el armario STS y los dispositivos externos se conducen a través de la parte inferior del armario STS. Todos los cables de entrada y salida del armario STS deben protegerse adecuadamente, y los conductos de cables deben protegerse contra los daños causados por roedores. Tras la conexión de los cables, todos los puntos de entrada de cables deben sellarse con masilla ignífuga u otros materiales adecuados.

En la siguiente figura se muestran los orificios de entrada y salida de cables (orificios 1-4) situados en la parte inferior del armario STS.

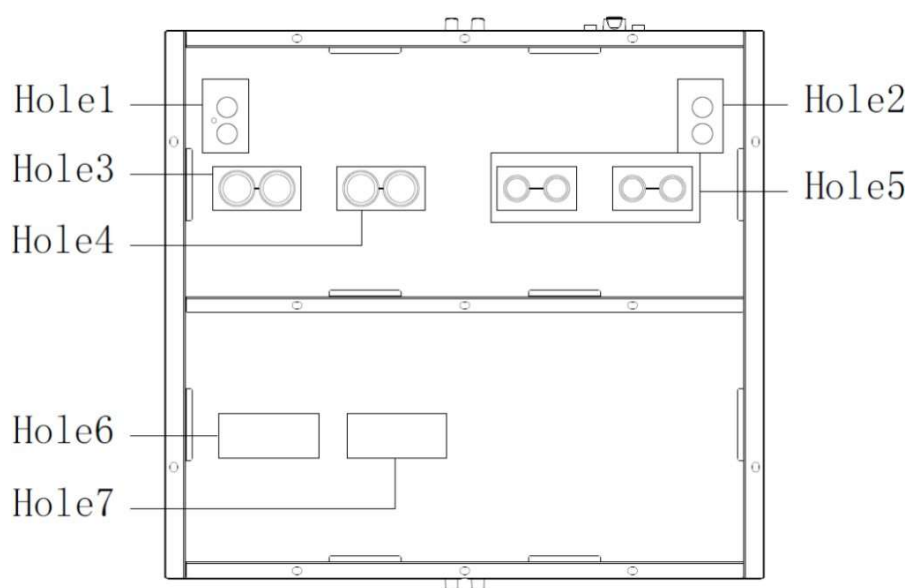


Figura 3-4 Orificios de entrada y salida de cables Las funciones de cada orificio son las siguientes:

Tabla 3-3 Descripción de los orificios de entrada y salida de cables

Número	Nombre	Descripción
Orificio 1	Puerto para el cable de comunicación	El cable de comunicación se conecta a equipos externos a través de este orificio. Diámetro: $\Phi 50$ mm
Orificio 2	Puerto para el cable de comunicación	El cable de comunicación se conecta a equipos externos a través de este orificio. Diámetro: $\Phi 50$ mm

Orificio 3	Cable de alimentación de CA de salida	El cable de alimentación de CA se conecta a la carga importante a través de este orificio. Diámetro: $\Phi 80$ mm
Orificio 4	Cable de alimentación de CA de salida	El cable de alimentación de CA se conecta al sistema fotovoltaico específico a través de este orificio. Diámetro: $\Phi 80$ mm
Orificio 5	Cable de alimentación de CA de salida	El cable de alimentación de CA se conecta al armario refrigerado por líquido a través de este orificio. Diámetro: $\Phi 60$ mm
Orificio 6	Cable de alimentación de CA de salida	El cable de alimentación de CA se conecta al PV específico a través de este orificio. Los clientes taladran los orificios según sus necesidades reales.
Orificio 7	Cable de alimentación de CA de salida	El cable de alimentación de CA se conecta al sistema fotovoltaico específico a través de este orificio. Los clientes taladran los orificios según sus necesidades reales.

3.3.5 Placa de características

Los usuarios pueden identificar el armario STS mediante la placa de características, que se encuentra en la esquina inferior derecha de la puerta frontal del armario STS, tal y como se muestra en la Figura 3-5. La información detallada de la placa de características se muestra en la Figura 3-6.

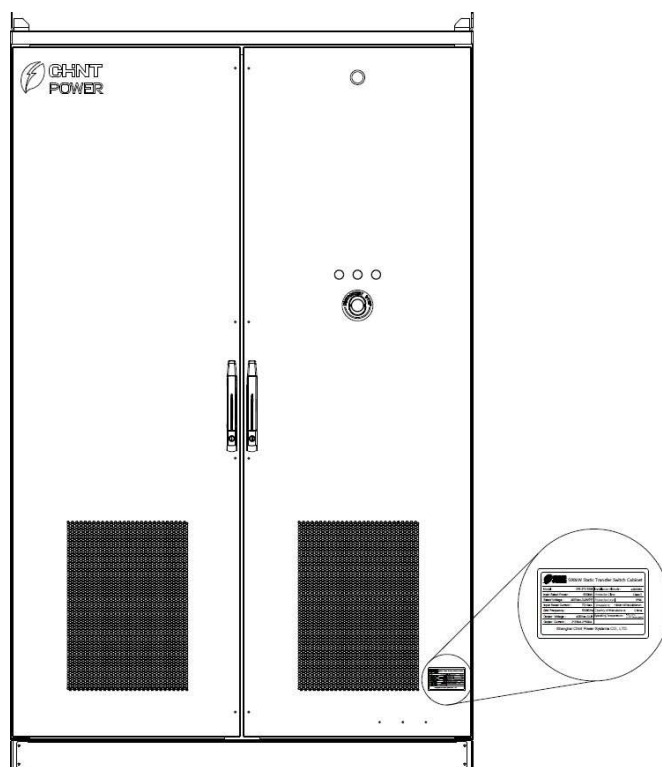


Figura 3-5 Ubicación de la placa de características

 500kW Static Transfer Switch Cabinet			
Model:	CPS STS 500K	Installation Altitude:	≤2000M
Input Rated Power:	500kW	Protective Class:	Class I
Rated Voltage :	400Vac,3L/N/PE	Protection Level:	IP54
Input Rated Current :	721Aac	Dimensions:	1500x1370x2400mm
Grid Frequency:	50/60Hz	Country of Manufacture:	China
Output Voltage :	400Vac,3L/N	Operating Temperature :	-25°C~55°C (> 45°C Reduce power)
Output Current :	2*250A 2*500A		
Shanghai Chint Power Systems CO., LTD.			

Figura 3-6 Placa de características La placa de características contiene la siguiente información:

- Nombre del producto, especificaciones y modelo;
- Nombre del fabricante y marca comercial;
- País de fabricación;
- Parámetros técnicos:
 - Parámetros de funcionamiento del sistema: tensión de salida nominal (V), corriente de salida nominal (A), frecuencia de funcionamiento nominal (Hz), etc.;
 - Temperatura de funcionamiento.



¡ADVERTENCIA!

Advertencia: Los parámetros que figuran en la placa de características del producto son muy importantes. ¡Queda terminantemente prohibido dañarla o retirarla!

3.4 Sistema BMS

El BMS adopta una arquitectura de tres niveles, con un hardware compuesto por ESBMM, ESBCM y ESMU. Las ubicaciones de instalación de los componentes del BMS son las siguientes:

Tabla 3-4 Ubicaciones de instalación de los componentes del BMS

Nivel del dispositivo	Nombre del dispositivo	Ubicación de instalación	Función
Nivel 1, nivel del paquete de baterías	ESBMM	Dentro del panel de mantenimiento del paquete de baterías del armario refrigerado por líquido	Detecta la información de tensión y temperatura de las celdas del paquete de baterías
Nivel 2, nivel del grupo de baterías	ESBCM	Dentro de la caja de alta tensión del armario refrigerado por líquido	Recopilación de datos, análisis y toma de decisiones; protección a nivel de grupo; información enviada a la ESMU;
Nivel 3, nivel del sistema	ESMU	Dentro del armario STS	Recopila información de cada ESBCM y se comunica con el LEMS y el SCADA

El diagrama de ubicación de la instalación de la ESMU en el compartimento de equipos es el siguiente:

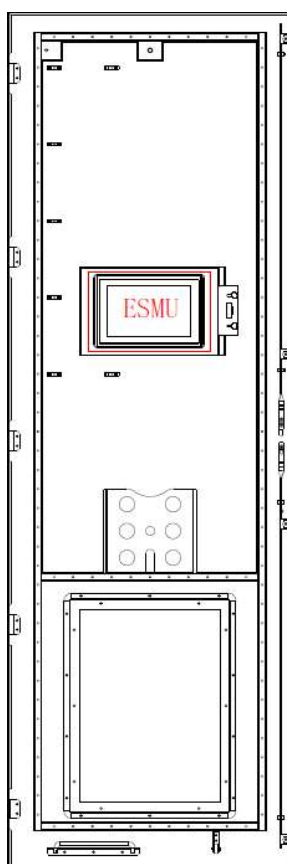


Figura 3-7 Ubicación de instalación de la ESMU

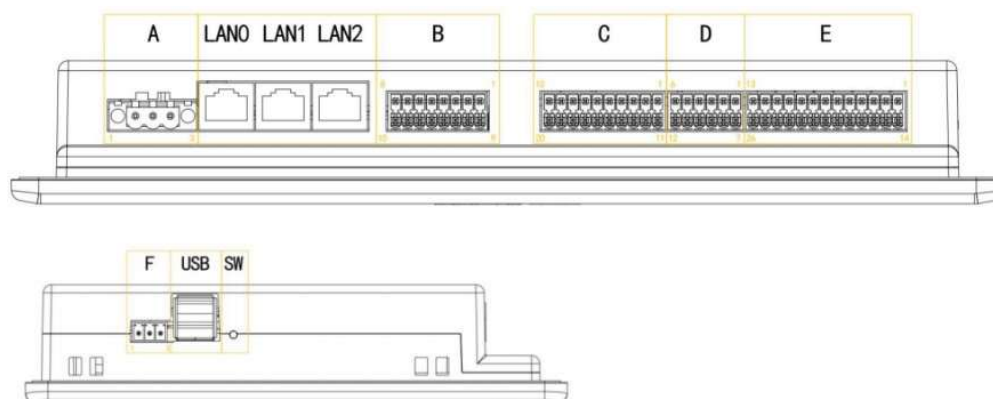


Figura 3-8: Interfaz de la ESMU

En la distribución de interfaces de la ESMU, el puerto A es el puerto de alimentación, LAN es el puerto de comunicación Ethernet, B, C, D, E y F son puertos de comunicación, USB es el puerto de exportación de datos e importación de programas de actualización, y SW es el botón auxiliar de firmware.

La ESMU cuenta con un total de 11 pares de interfaces de contacto seco de salida, situadas en todos los pines de la interfaz E.

En un diseño convencional, cuando el sistema BMS falla, la ESMU emite una señal de cierre de contacto seco, que se conecta al contacto seco de entrada del PCS para lograr la conexión de fallos y garantizar la seguridad del sistema.

Las definiciones de las interfaces de la ESMU son las siguientes:

Tabla 3-5 Definiciones de las interfaces de la ESMU

Nombre del puerto	N.º	Definición del puerto	Descripción de la función	Uso recomendado
A	1	V+	Entrada de alimentación positiva	Entrada de alimentación
	2	V-	Entrada negativa de la fuente de alimentación	
	3	PE	Puesta a tierra del sistema	
LAN	-	LAN0	Ethernet 100 M/1000 M	LEMS
	-	LAN1	Ethernet 100 M/1000 M	LEMS
	-	LAN2	Ethernet 10M/100M	ESBCM

3.5 Sistema LEMS

El sistema de gestión energética LEMS es el centro de distribución y gestión energética del armario STS. LEMS es el cerebro del armario STS y se encarga principalmente de recopilar todos los datos del sistema de gestión de baterías, los datos del PCS y los datos de la red eléctrica, de emitir órdenes de control a las distintas partes, de controlar el funcionamiento de todo el armario STS y de organizar de forma razonable el trabajo del PCS. El sistema puede funcionar de forma automática según el tiempo de carga/descarga, la potencia y el modo de funcionamiento preestablecidos, o bien puede funcionar según los comandos de control.

El diagrama de ubicación de la instalación del LEMS es el siguiente:

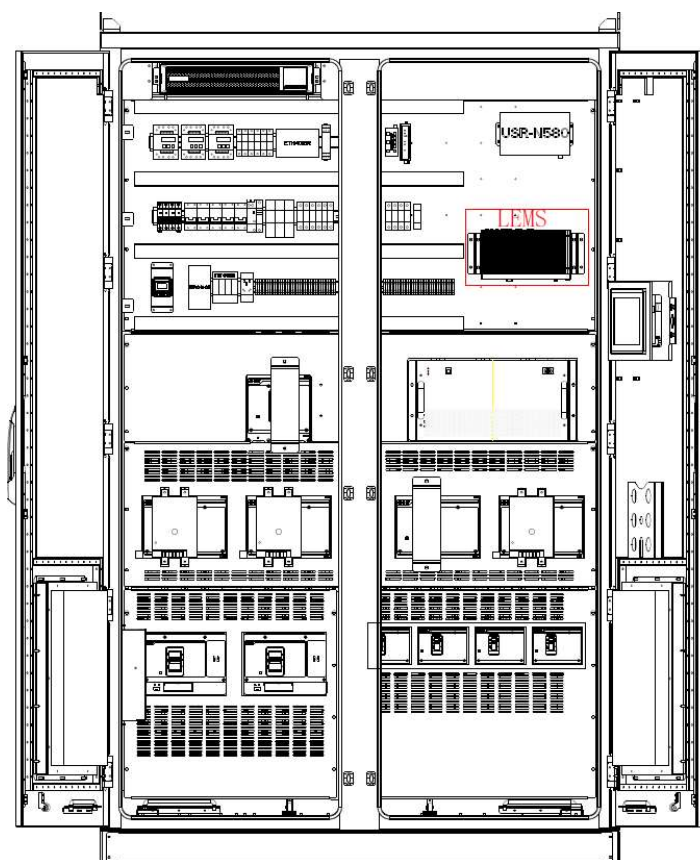


Figura 3-9 Ubicación de instalación del LEMS

3.5.1 Diagrama del sistema de control del LEMS

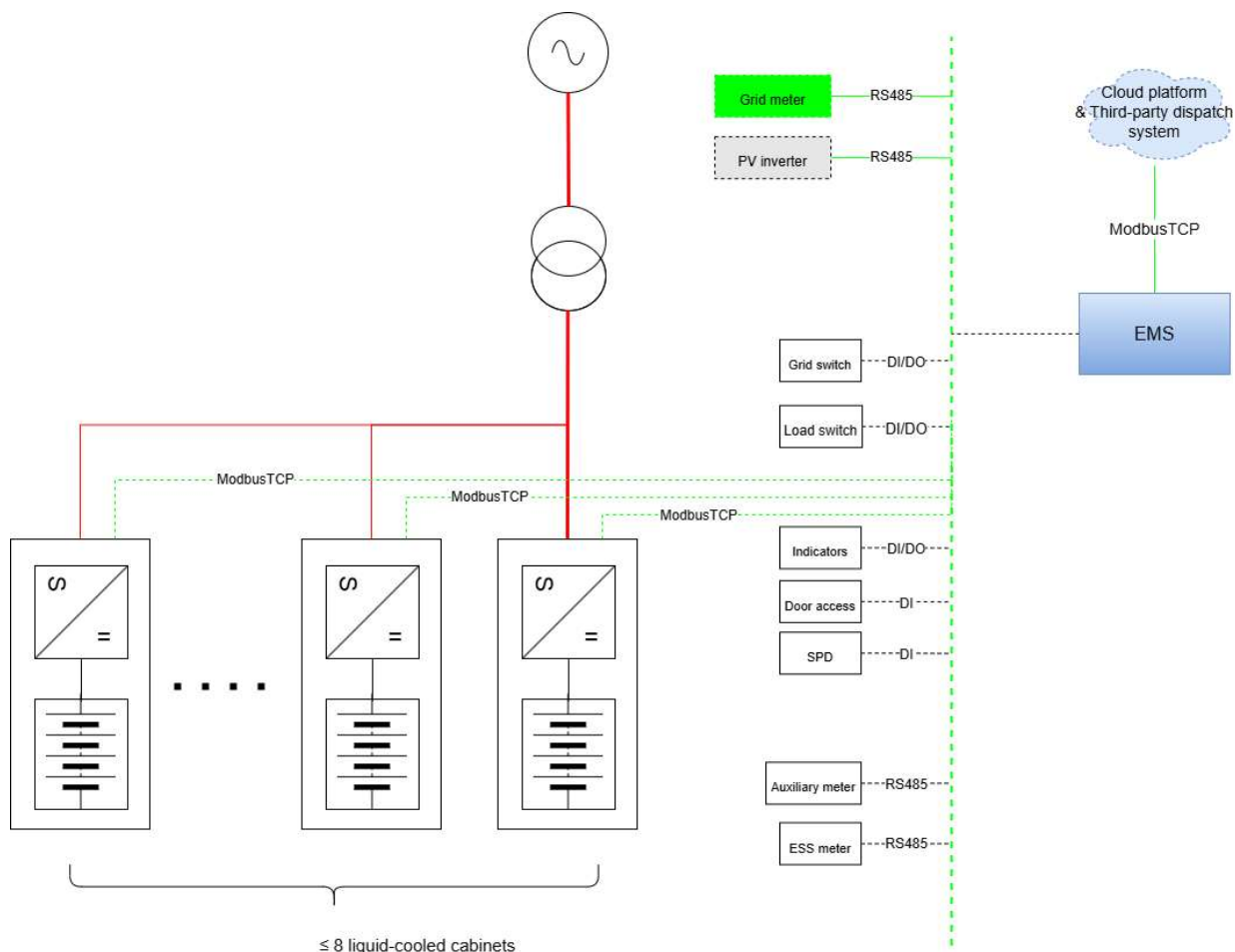


Figura 3-10: Diagrama del sistema de control del LEMS

3.5.2 Funciones del sistema

Este sistema es adecuado para microrredes que incluyen almacenamiento de energía, energía fotovoltaica y cargas (tanto cargas importantes como cargas generales). Cuenta con funciones para maximizar la producción fotovoltaica, suavizar los picos de demanda de carga, gestionar el despacho de energía entre picos y valles, y evitar el refluo de energía.

- Maximizar la utilización de la energía fotovoltaica

Este LEMS puede maximizar la generación de energía fotovoltaica mediante la supervisión del estado de generación y consumo en la microrred. Cuando la generación de energía fotovoltaica en la microrred supera el consumo total de la carga, el LEMS puede almacenar el exceso de energía en el sistema de almacenamiento de energía (ESS) y liberarla cuando aumenta la carga de la microrred, logrando así el desplazamiento temporal de la energía fotovoltaica y maximizando su utilización.

- Suavizar los picos de demanda de carga

El LEMS puede utilizar el almacenamiento de energía para suavizar las fluctuaciones internas de la carga. Cuando la energía fotovoltaica participa en la producción y la potencia de la carga sigue superando el límite de demanda establecido, el LEMS controla la salida del sistema de almacenamiento de energía para suavizar el exceso de demanda, mejorando así la rentabilidad de la microrred.

- Límite de potencia

Para las microrredes que no disponen de excedentes de electricidad para inyectar a la red, este LEMS ofrece una función de control del límite de potencia. Cuando detecta que la energía de la microrred se encuentra por debajo del umbral de aviso del límite de potencia, el LEMS ajusta de forma proactiva el almacenamiento de energía y la energía fotovoltaica para evitar el límite de potencia, impidiendo así que se produzcan situaciones de límite de potencia.

- Utilización como fuente de alimentación de reserva para cargas importantes

Cuando se selecciona la opción de programación del sistema de este LEMS como «reserva», el LEMS garantiza que el estado de carga (SOC) del almacenamiento de energía no sea inferior al SOC de reserva establecido por el sistema durante el funcionamiento, con el fin de asegurar que las cargas importantes puedan recibir energía de reserva cuando la microrred esté desconectada de la red.

- Reducción de picos y relleno de valles

Este LEMS puede establecer estrategias por periodos de tiempo, configurando el desplazamiento temporal de la energía fotovoltaica para cargar completamente el sistema de almacenamiento de energía durante el periodo de bajo precio de la electricidad, y configurando el recorte de picos y el relleno de valles para liberar la potencia del sistema de almacenamiento de energía durante el periodo de alto precio de la electricidad, logrando así la función de recorte de picos y relleno de valles.

- Supervisión del estado de la microrred

Este LEMS puede acceder a la página de control iniciando sesión en la plataforma de operación establecida en la red local, obtener el estado de funcionamiento de la energía fotovoltaica y del almacenamiento de energía en tiempo real, y realizar conmutaciones de transferencia estáticas. Este LEMS también puede enviar la información básica de funcionamiento a una plataforma de terceros para la visualización de datos.

3.5.3 Conexión de comunicaciones

Tabla 3-6 Conexiones de comunicación

Línea de comunicación	Punto de partida	Parámetros de comunicación	Punto final
Par trenzado apantallado	Red del cliente: medidor conectado	DLT645: Configuración del puerto serie: 2400 8E1	LEMS COM4
		Modbus: Dirección: 1 Configuración del puerto serie: 9600 8N1	
Par trenzado apantallado	Inversor fotovoltaico	Modbus: Dirección: 1 Configuración del puerto serie: 9600 8N1	3n COM6

Cable de red	Armario refrigerado por líquido	Configuración predeterminada de LAN1: IP: 192.168.1.100	Conmutador 2n
Cable de red	LEMS	Configuración predeterminada de LAN1: IP: 192.168.1.100	Supervisar la interfaz de la plataforma del cliente
Línea dedicada	Armario STS 2XT-1~4	/	Armario n.º 1 refrigerado por líquido PCS-PARA1
Cable de red	Armario STS 2n-LAN3	/	1 conmutador de armario refrigerado por líquido LAN4

3.6 Cable de puesta a tierra

Para reducir y eliminar el ruido eléctrico en el sistema y evitar riesgos de descarga eléctrica, el sistema debe estar conectado a tierra. Los métodos y requisitos de puesta a tierra dependen de los proyectos específicos y de las configuraciones del sistema. Todos los métodos de puesta a tierra deberán cumplir con el artículo 250 del NEC.

El cable de puesta a tierra deberá tener una sección mínima de 16 mm² y un terminal de anillo M8; las especificaciones son las siguientes: Tabla 3-7. Especificaciones del cable de puesta a tierra

Especificaciones del cable de puesta a tierra	Tornillo de puesta a tierra	Especificaciones del tornillo	Dureza del tornillo	Paso del tornillo	Material del tornillo
16 mm ² Conexión eléctrica	Puesta a tierra convencional	M8*14L	HRC 32 Grado 8.8	1,25 mm	SUS304

Antes de salir de fábrica, se han realizado las conexiones eléctricas entre los dispositivos del CPS STS 500K. Es necesario realizar el cableado in situ entre los equipos externos y el CPS STS 500K, incluyendo la puesta a tierra, el cableado de la línea de alimentación de CA y el cableado de comunicaciones. La puesta a tierra incluye la conexión equipotencial dentro del CPS STS 500K y la conexión a puntos de puesta a tierra externos.

- Puesta a tierra interna

Antes de salir de fábrica, se ha completado la conexión equipotencial entre todos los dispositivos del CPS STS 500K y se ha conectado de manera uniforme a la barra colectora de cobre de puesta a tierra.

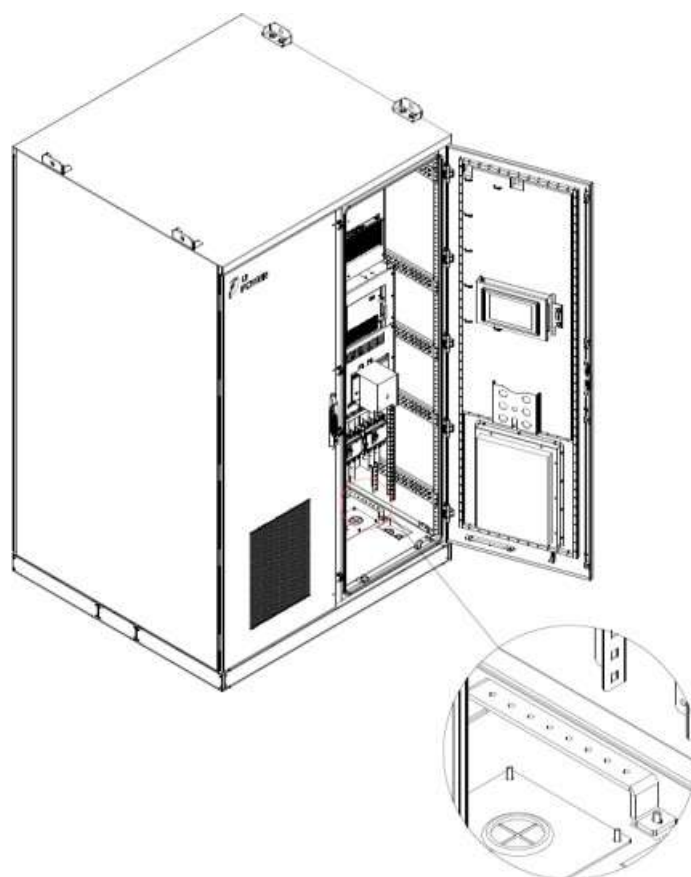


Figura 3-11 Barra colectora de cobre de puesta a tierra interna

- Puesta a tierra externa (puesta a tierra del armario)

Hay un punto de puesta a tierra en la parte inferior del interior del armario del STS.

Para facilitar la conexión de cables in situ, el armario del STS está diseñado con puntos de puesta a tierra en la parte inferior interior del mismo, tal y como se muestra en la siguiente figura. Realice la conexión de forma fiable según la situación real in situ. Los puntos de puesta a tierra externos del armario del STS pueden conectarse a tierra de las siguientes maneras:

Utilice pernos M8 para conectar el cable de puesta a tierra al punto de puesta a tierra externo. Se recomienda utilizar un cable de $\geq 240 \text{ mm}^2$.

Tabla 3-8 Cable de puesta a tierra

Fase	Sección transversal del cable	Perno	Par de apriete
GND	$\geq 240 \text{ mm}^2$	M8	12,5 N·m

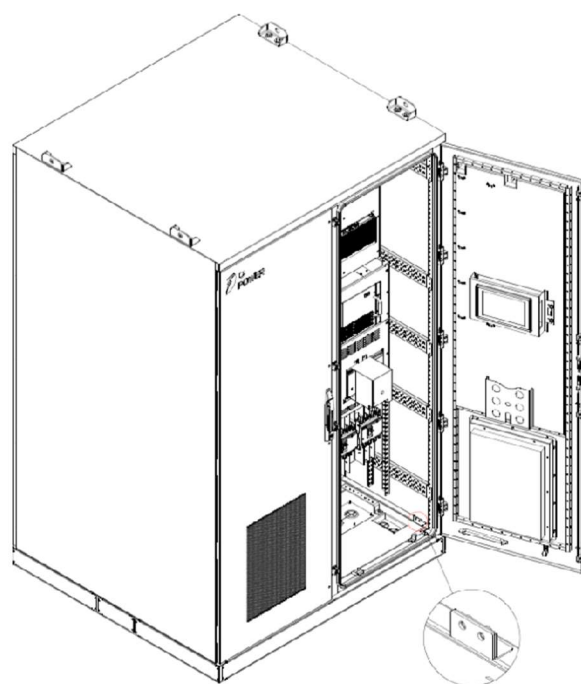


Figura 3-12 Puntos de puesta a tierra en la parte inferior del armario STS

4 Instalación del producto

Antes de poner en funcionamiento y realizar el mantenimiento del sistema de armario STS, es necesario cumplir los siguientes requisitos:

4.1 Requisitos del personal

Todo el personal que participe en las actividades de instalación debe recibir formación sobre el sistema de armarios STS de Chint y contar con la experiencia pertinente. Las personas deben cumplir todos los requisitos previos de formación y deben completar la formación sobre el sistema. Este personal incluye:

- Personal de servicio que realice cualquier trabajo de instalación dentro del alcance de los trabajos del propietario especificados en este documento.
- Representantes del propietario que realicen cualquier trabajo de instalación dentro del alcance de los trabajos del propietario identificados en este documento.

4.2 Equipo de protección individual (EPI) y herramientas

ADVERTENCIA:

- No lleve relojes, anillos, joyas ni otros objetos metálicos.
 - Lleve correctamente el casco antes de entrar en la obra para protegerse la cabeza.
 - Utilice guantes aislantes y calzado de seguridad.
 - Utilice herramientas bien aisladas para evitar descargas eléctricas accidentales o cortocircuitos.
-

Antes de las operaciones de instalación, los ingenieros del servicio técnico deben preparar el equipo de protección individual (EPI) y las herramientas. Tal y como se indica en las instrucciones de seguridad anteriores de este manual, es obligatorio el uso de EPI básico. Antes de realizar cualquier actividad de instalación, compruebe el estado del equipo de protección individual y confirme su disponibilidad.

Las herramientas y el equipo recomendados se detallan en el Anexo 3, «Lista de herramientas». Confirme que todo el equipo esté calibrado mediante procedimientos de calibración homologados y que la calibración no haya caducado. Debido a las diferencias en el alcance y la escala de la construcción de cada proyecto, los tipos y cantidades de los elementos necesarios pueden variar según la situación real.

4.3 Transporte y entrega

4.3.1 Condiciones de transporte

El equipamiento interno del armario STS se ha instalado y fijado antes de salir de fábrica, lo que permite el transporte de la máquina completa. El método de elevación es el siguiente: utilice una

grúa para levantar y transportar el armario STS;

El armario STS es transportado hasta las instalaciones de la central eléctrica por una empresa de transporte, y se contactará con antelación con el personal de gestión de la central eléctrica in situ para coordinar los detalles de la entrega y la descarga. El transporte tras la entrega y la descarga debe ser realizado por el personal de construcción de la central eléctrica in situ.

ADVERTENCIA:

Durante el transporte y la manipulación del armario STS, es obligatorio cumplir con la normativa de seguridad operativa del país o región donde se ubique el proyecto.



- Todo el equipo utilizado durante el transporte debe estar en buen estado de mantenimiento.
- Todo el personal que participe en la manipulación y sujeción debe recibir la formación adecuada, especialmente en lo que respecta a los aspectos de seguridad.

Nota:

Tenga siempre en cuenta los parámetros mecánicos del armario STS durante el transporte y la manipulación:



- Ancho × Profundidad × Altura: 1500 mm × 1370 mm × 2400 mm
- Peso bruto: aprox. 1,1 t

El transporte y el traslado del armario STS deben cumplir, como mínimo, las siguientes condiciones:

- Todas las puertas del armario STS deben estar bien cerradas con llave.
- Seleccione el equipo de transporte adecuado en función de las condiciones del lugar; normalmente, una grúa. El equipo de transporte utilizado debe tener suficiente capacidad de carga.
- Si es necesario desplazarse por pendientes, pueden ser necesarios dispositivos de tracción adicionales.
- Retirar todos los obstáculos que existan o puedan existir durante el desplazamiento, como árboles, cables, etc.
- El transporte y el desplazamiento del armario STS deben realizarse, siempre que sea posible, en condiciones meteorológicas favorables.
- Deben colocarse señales de advertencia o cintas de precaución para impedir que personas ajenas al personal entren en la zona de elevación y transporte, con el fin de evitar accidentes.
- Además, al colocar el armario STS en el suelo, se debe garantizar lo siguiente:
- Colóquelo con cuidado. No arrastre ni empuje el armario STS sobre ninguna superficie.
- El armario STS debe colocarse sobre un suelo firme, plano y bien drenado, libre de obstáculos y salientes, y debe apoyarse únicamente sobre su base.

4.3.2 Elevación

ADVERTENCIA:

- Durante todo el proceso de elevación del armario STS, deben seguirse estrictamente los procedimientos de seguridad de la grúa.
- No se permite la presencia de personal en un radio de 10 m alrededor de la zona de operación. Especialmente debajo del brazo de elevación y bajo la máquina elevada o en movimiento, para evitar accidentes.
- En caso de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia intensa, niebla o vientos fuertes, deben suspenderse las operaciones de elevación.

Al elevar el armario STS, deben cumplirse, como mínimo, los siguientes requisitos:

- Debe garantizarse la seguridad en la obra durante la elevación.
- Durante las operaciones de elevación e instalación, debe estar presente un profesional para dirigir todo el proceso.
- Las herramientas de elevación, el ángulo de elevación y la velocidad de elevación se detallan en el diagrama de elevación que figura a continuación.
- La grúa debe tener una longitud de pluma y un radio de giro suficientes.
- Asegúrese de que todas las conexiones de las eslingas sean seguras y fiables, y de que cada tramo de la eslinga conectado a las argollas de elevación tenga la misma longitud.
- La longitud de las eslingas se puede ajustar adecuadamente según los requisitos reales de la obra.
- Asegúrese de que el armario STS permanezca estable y no se incline durante todo el proceso de elevación.
- Utilice las cuatro anillas de elevación del armario STS para realizar la operación de elevación.
- Tome todas las medidas auxiliares necesarias para garantizar una elevación segura y sin contratiempos del armario STS.

La figura 4-1 muestra el funcionamiento de la grúa durante la elevación del armario STS. Como se muestra en la siguiente figura, el círculo A indica el radio de acción de la grúa. Cuando la grúa esté en funcionamiento, ¡queda estrictamente prohibido permanecer dentro del círculo B!

El radio del círculo B es ≥ 10 metros.

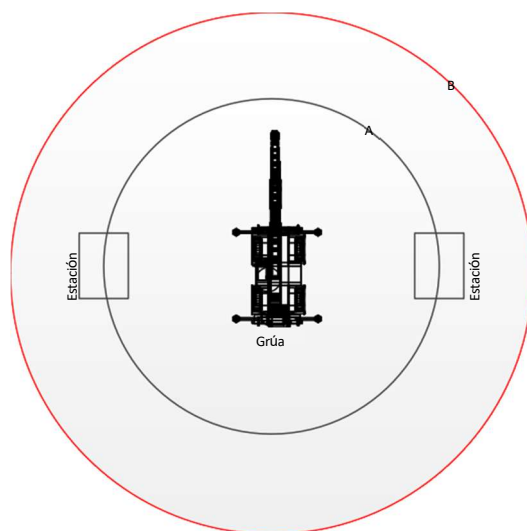


Figura 4-1 Operación de elevación

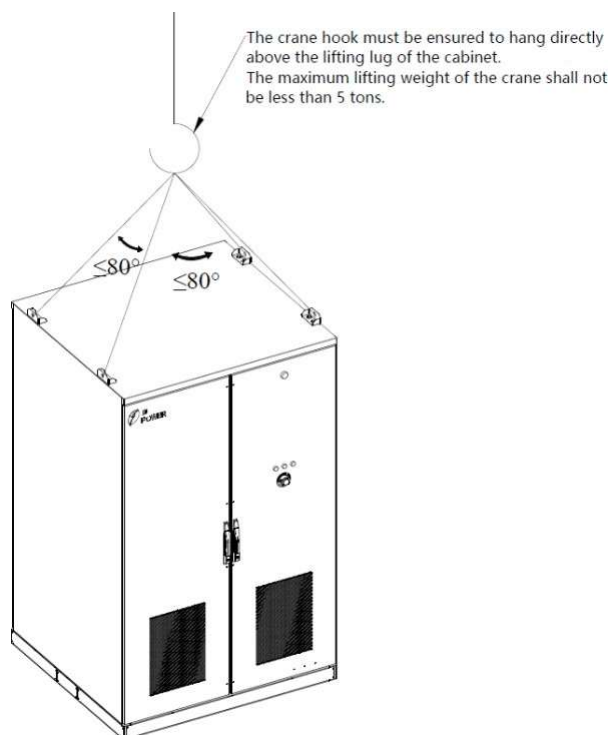


Figura 4-2: Elevación del armario STS

Requisitos técnicos:

- Plan de elevación recomendado: elevación inclinada en el punto de elevación, con una distancia de elevación superior a 1 metro desde la parte superior del armario STS;

- La fuerza aplicada por el cable de elevación al punto de elevación del armario STS; el ángulo entre los cables debe ser $\leq 80^\circ$;
- Velocidad de elevación ≤ 5 metros/minuto;
- El armario STS debe estar bien protegido durante la elevación, especialmente en los puntos de contacto entre el cable de elevación y el armario STS;
- Dimensiones del armario STS: 1500 mm $\times$ 1370 mm $\times$ 2400 mm;
- Peso total estimado del armario STS: 1,1 toneladas;
- Las herramientas y cables de elevación deben ser seleccionados por una empresa especializada en elevación, teniendo en cuenta los factores de seguridad suficientes.

Las opciones de disposición del armario STS son las siguientes, con los requisitos de espaciado para cada una de ellas.

BESS son las siglas de CPS ES-125 kW/261 kWh-EU, un armario integrado comercial e industrial refrigerado por líquido;

STS hace referencia al armario de conmutador de transferencia estático CPS STS 500K.

Nota: La distancia reservada incluye el espacio necesario para las herramientas requeridas para la sustitución de equipos en el interior del armario y para la gestión térmica.

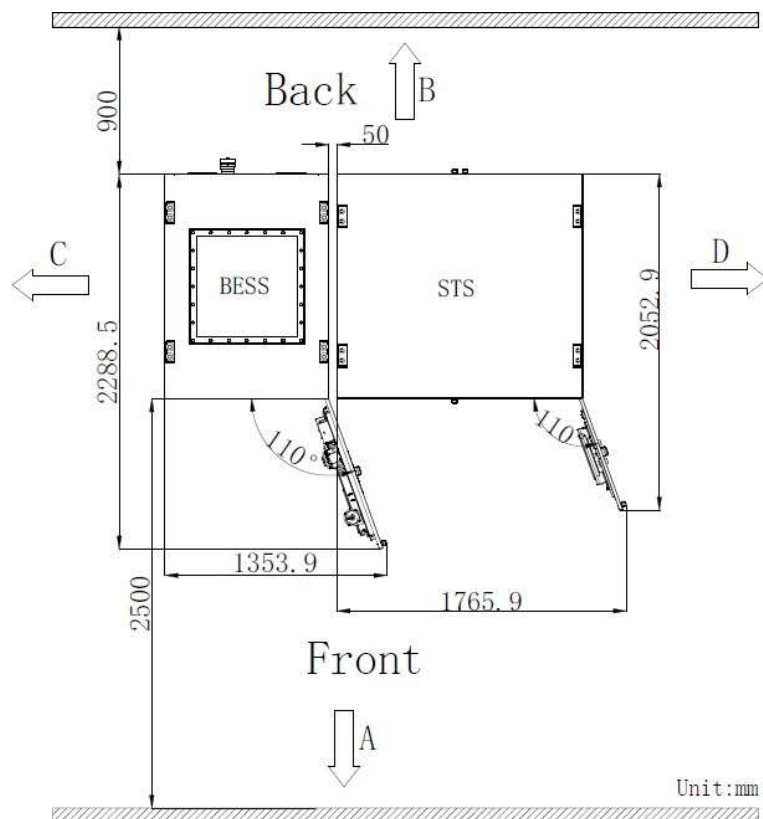


Figura 4-3 Requisitos de espacio para el escenario 1

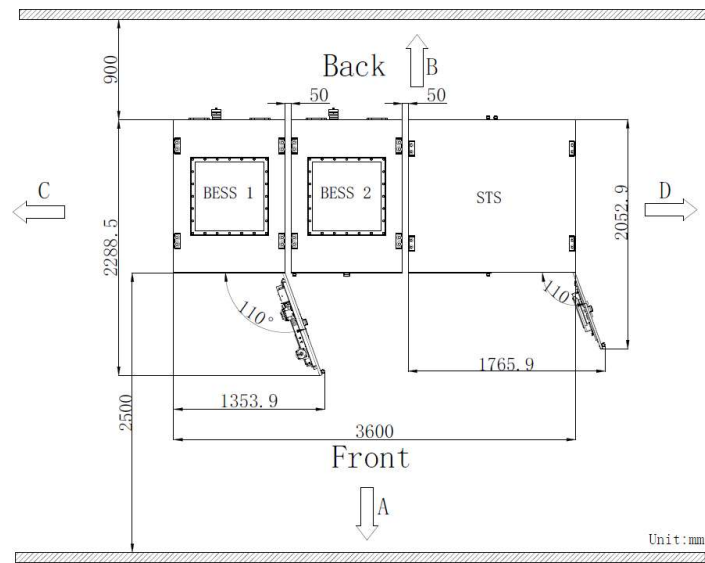


Figura 4-4 Requisitos de espacio para el escenario 2

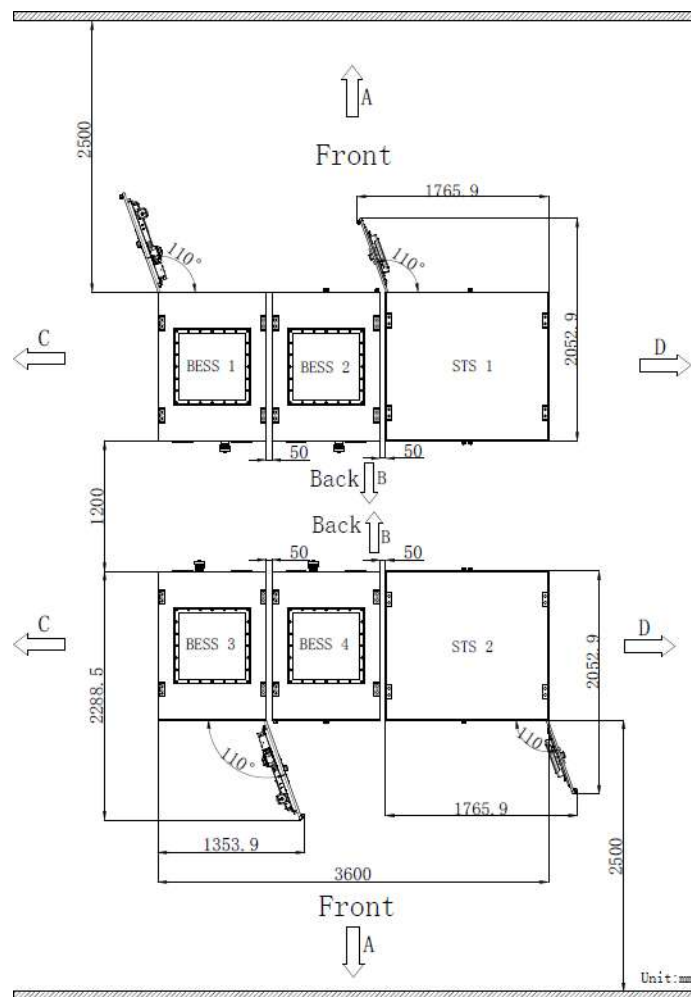


Figura 4-5 Requisitos de espacio para el escenario 3

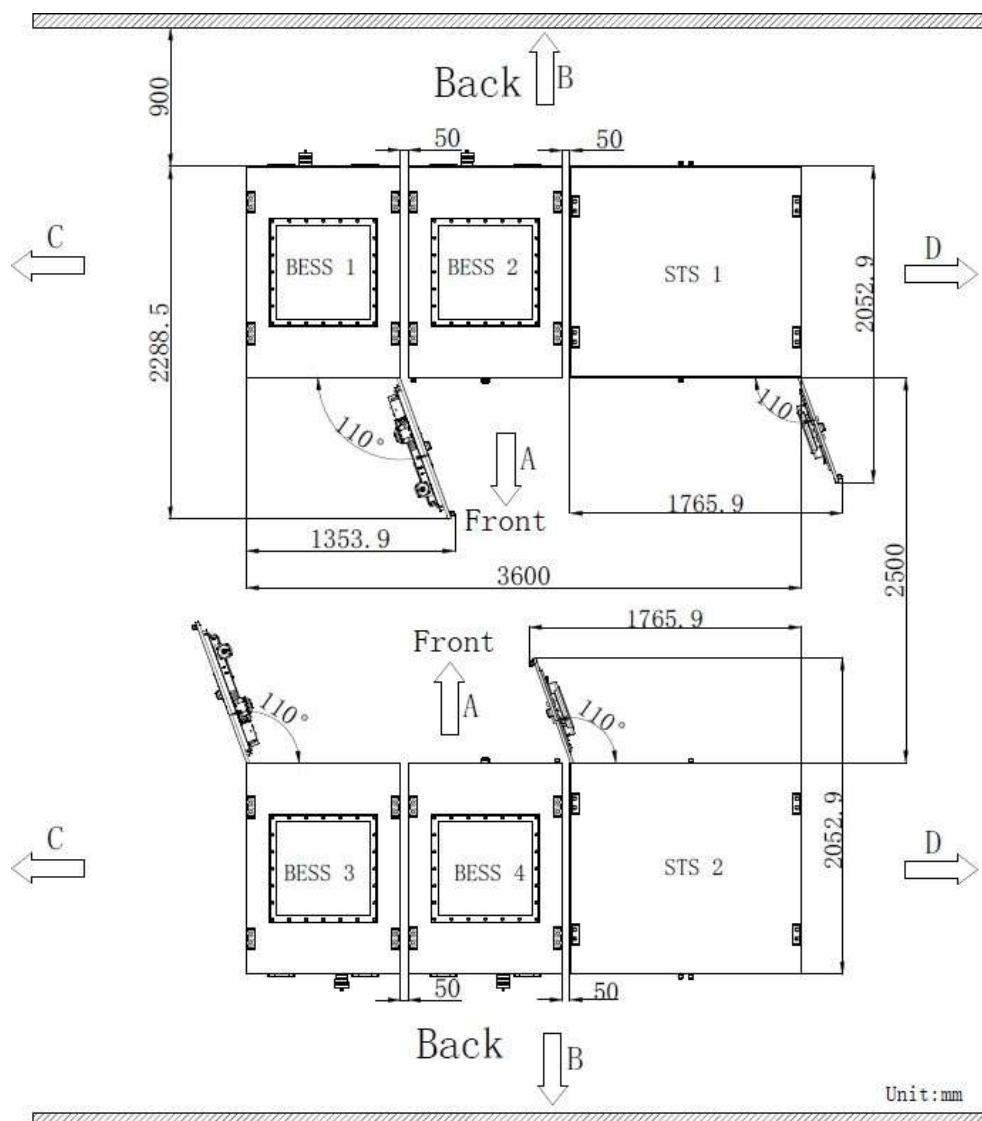


Figura 4-6 Requisitos de espacio para el escenario 4

4.4 Requisitos de instalación del armario STS

El armario STS debe instalarse sobre estructuras con cimientos de hormigón o soportes de perfil de acero. El cimiento debe ser plano, sólido, seguro y fiable, con suficiente capacidad de carga. Queda estrictamente prohibido que la superficie del cimiento presente hundimientos o inclinaciones.

El armario STS puede soldarse a la placa de acero de los cimientos o fijarse mediante otros métodos de firmeza equivalente.

El número de puntos de apoyo y la capacidad de carga de las unidades de soporte del armario STS sobre los cimientos se muestran en la siguiente figura:

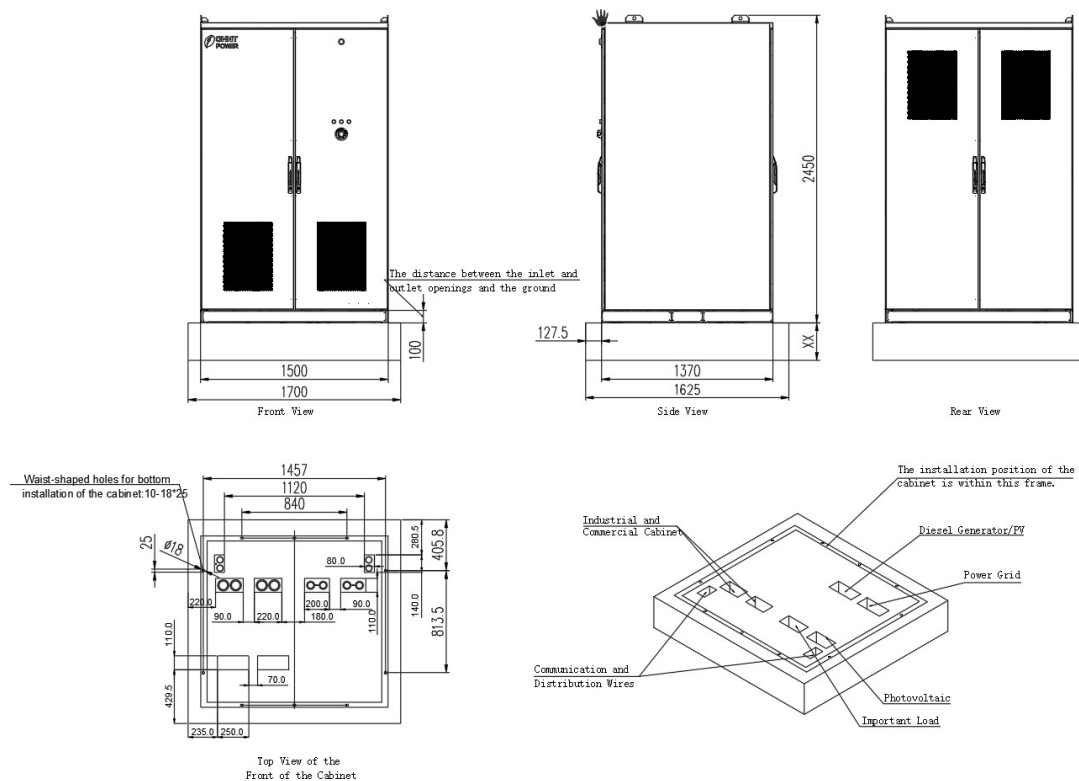


Figura 4-7 Puntos de apoyo

Notas técnicas:

- Este plano de cimentación es solo a título de referencia para el diseño de la cimentación por parte del cliente.
- El plano de referencia de la base del armario STS debe estar por encima del nivel del horizonte y por encima del nivel máximo de precipitaciones en el emplazamiento del proyecto.
- El peso total máximo del armario STS es de aproximadamente 1,1 t. La cimentación debe tener la resistencia suficiente.
- La planitud de todo el plano de referencia de los cimientos debe mantenerse dentro de un margen de ± 2 mm. Si la planitud de los cimientos supera este requisito, una vez que el armario STS se haya llenado con módulos STS, las puertas del armario podrían no abrirse o cerrarse correctamente, o incluso producirse una deformación estructural permanente que no pueda repararse. Siga estrictamente este requisito.

4.5 Inspección del sistema

4.5.1 Descripción general del armario STS

Tabla 4-1: Tabla de registro de inspección para la descripción general del armario STS

Especificaciones							
Dimensiones							
Peso y carga							
Aspecto del armario STS	Vista frontal						
Equipamiento interno del armario STS	SAI	LEMS	ESMU	Disyuntor de bastidor y disyuntor de derivación	Barra colectora de cobre	Sistema de distribución eléctrica	STS Módulo

4.5.2 Inspección de seguridad

- Este armario STS trabaja con alta tensión y corriente intensa. Queda prohibido su manejo por parte de cualquier persona sin supervisión profesional. Los operarios deben reforzar la concienciación sobre seguridad y la vigilancia, y llevar siempre equipo de protección individual, especialmente guantes aislantes. Durante el funcionamiento, el equipo no se apagará ni se pondrá en marcha sin autorización. En caso de accidente, desconecte rápidamente el interruptor principal y asegúrese de informar de inmediato al personal responsable.
- Preste atención a las condiciones meteorológicas y redoble la atención a la seguridad durante los días de lluvia. Inspeccione el entorno de trabajo del armario STS para garantizar su limpieza.

- Asegúrese de que no haya fallos de aislamiento en el armario STS y de que la resistencia de aislamiento de todas las barras colectoras a tierra no sea inferior a 2,5 MΩ, tal y como especifican las normas nacionales.
- Compruebe todos los puntos de conexión de los cables para garantizar que las conexiones sean firmes. Consulte las normas nacionales para obtener detalles específicos e inspeccione visualmente las distancias de seguridad eléctrica entre los electrodos de las líneas eléctricas. Consulte la tabla siguiente para obtener más detalles:

Tabla 4-2 Valores admisibles para la distancia de seguridad eléctrica y la distancia de fuga

Tensión nominal de línea / kV	Distancia de aislamiento eléctrico / mm	Distancia de fuga / mm
0,38 (0,4)	8	12 (máx.)
0,66 (0,69)	10	20 (máx.)
3 (3,5)	36	75 (máx.)

Nota: Normas de referencia IEC 60664 y UL 1973-2022.

4.5.3 Comprobación del estado del equipo

- Compruebe si la pantalla del BMS funciona correctamente, si la tensión total de cada grupo de baterías y la tensión de cada celda de batería son normales, y asegúrese de que la conexión del BMS sea correcta.
- Compruebe si el funcionamiento de cada dispositivo del sistema de baterías es correcto y si las líneas de alimentación y de comunicación de cada subunidad del BMS están correctamente conectadas.

4.5.4 Registro de inspección

Cada armario STS se inspecciona y se somete a pruebas antes de salir de fábrica. Una vez completada la instalación, el sistema debe someterse a otra revisión de seguridad antes de su puesta en funcionamiento. Para garantizar el funcionamiento seguro y continuo del sistema a lo largo de su ciclo de vida, es necesario realizar una inspección visual del mismo.

Registre la inspección visual y complete el registro de inspección. El formulario de registro de inspección es el siguiente:

[illegible]

5 Procedimientos de cableado y funcionamiento del producto

5.1 Realización de terminales de cable

Tabla 5-1: Detalles del cable

N.º	Material necesario	Fotografía	Tipo de cable	Sección transversal del conductor	Cantidad
1	Cable de red		de 4 hilos cobre cable de	$\geq 240 \text{ mm}^2$	2 grupos
2	Generador diésel (DG)		de 4 hilos cobre cable de	$\geq 240 \text{ mm}^2$	2 grupos
3	Cable de carga		de 4 hilos cobre cable de	$\geq 240 \text{ mm}^2$	2 grupos
4	FV		de 4 hilos cobre cable de	$\geq 240 \text{ mm}^2$	2 grupos
5	4 unidades cable		de 4 hilos cobre cable de	$\geq 70 \text{ mm}^2$	1 grupo
6	hilo de PE		Amarillo convencional y verde cable	$\geq 120 \text{ mm}^2$ (para la conexión a tierra de la carga y la puesta a tierra del armario)	2 grupos
7	Cable de red		CAT5E	/	1 grupo
8	Cable COM		Cable de par trenzado apantallado	$2 \times 0,5 \text{ mm}^2$	2 grupos

Tabla 5-2: Detalles de los terminales TLK

N.º	Material necesario	Tipo (recomendado)	Cantidad	Descripción
1	 Terminal TLK	TLK240-12	32	Red/carga/DG/PV
2		TLK120-8	2	PE
3		TLK70-8	24	Para conexión PCS (70 mm ² cable de sistema TRENE)

Tabla 5-3 Requisitos de dimensiones de los terminales TLK

Requisitos de dimensiones de los terminales de anillo							
Tipo de terminal	Dimensiones (mm)						
	S	a	b C1 C2	d1	d2	d3	1
TLK240-12	4,8	35,0	39,021,519,0	21,0	13,0	26,0	72,0
TLK120-8	43	260	280, 140, 140	150	8,4	19,5	51,0
TLK70-8	43	210	230, 100, 100	120	8,4	16,5	43,0

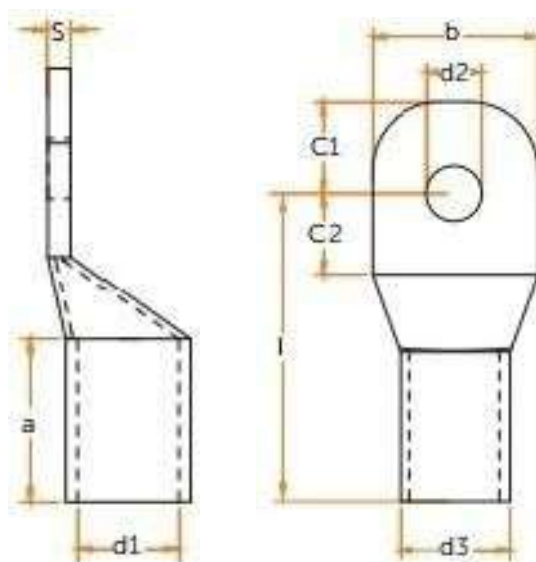


Figura 5-1 Dimensiones del terminal TLK

Descripción

Los terminales TLK deben ser preparados por el cliente. Si se utilizan cables con alma de cobre, utilice terminales de cobre. Si se utilizan cables de aluminio revestido de cobre, utilice terminales de cobre. Si se utilizan cables de aleación de aluminio, utilice terminales de transición de cobre-aluminio o terminales de aluminio con arandelas de transición de cobre-aluminio.

Nota:

La cavidad que se forma tras el engarzado de la pieza de engarzado del conductor del terminal TLK debe cubrir completamente el núcleo del cable, y el núcleo del cable y el terminal TLK deben quedar firmemente unidos, sin holgura.

Herramientas para la fabricación de terminales de cable TLK:

1: Cable;

2: Tubo termorretráctil;

3: Terminal TLK;

4: Herramienta de crimpado

hidráulica; 5: Pistola de calor

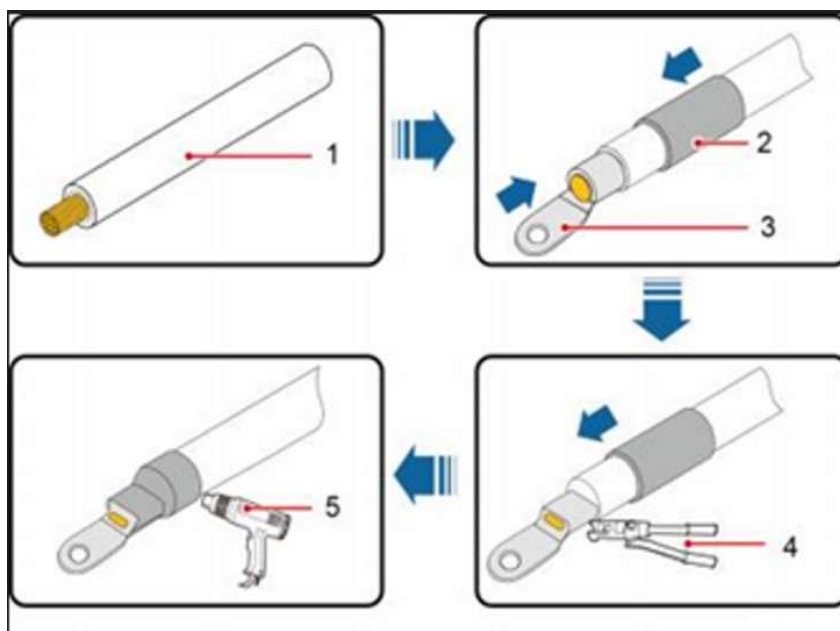


Figura 5-2 Fabricación de terminales de crimpado

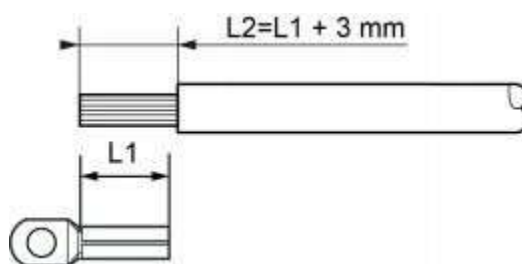


Figura 5-3 Longitud de referencia para pelar el cable de tierra

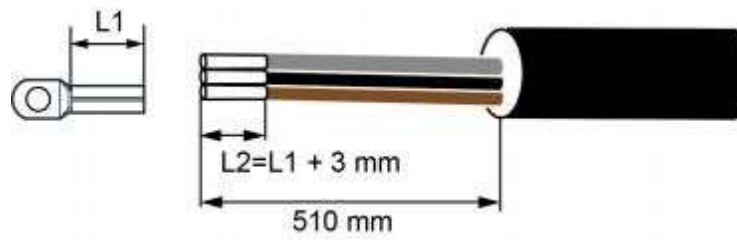


Figura 5-4: Longitud de referencia para pelar el cable de alimentación de CA de salida

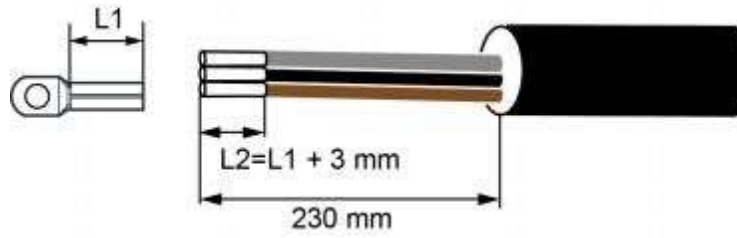


Figura 5-5 Longitud de referencia para pelar el cable de alimentación de CA de entrada

5.2 Conexión de los cables

1. Abra los paneles de las puertas delantera y trasera;

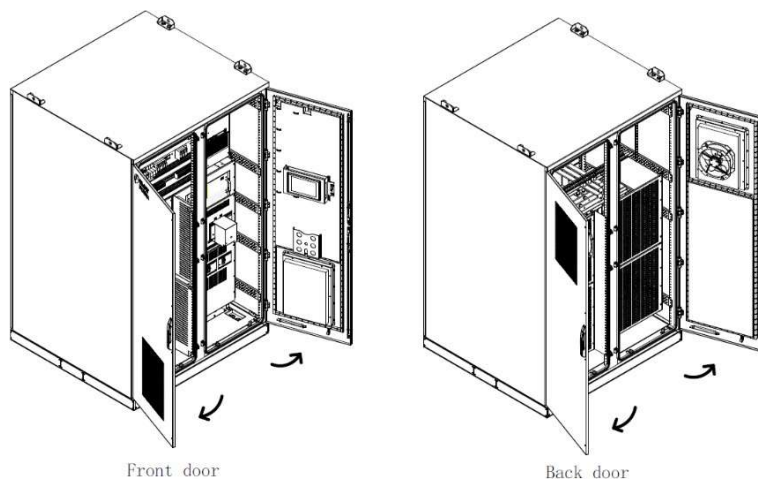


Figura 5-6 Apertura de los paneles de las puertas delantera y trasera Abre la puerta delantera:

- a. Utilice la llave de la cerradura de la puerta suministrada con el armario STS para abrir la cerradura de la puerta delantera;
- b. Abra la puerta delantera y fíjela con el soporte de retención situado debajo del panel de la puerta.

Abra la puerta trasera:

- a. Utilice la llave de la cerradura de la puerta suministrada con el armario STS para abrir la cerradura de la puerta delantera;
- b. Abra la puerta trasera y fíjela con el soporte de retención situado debajo del panel de la puerta.

2. Conecte el cable de puesta a tierra;

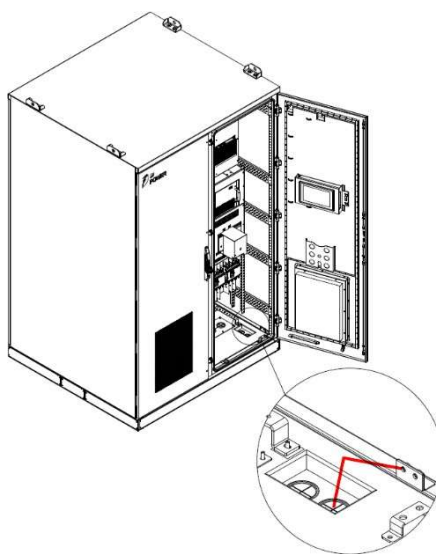


Figura 5-7 Conexión del cable de puesta a tierra

3. Conecte el cable de alimentación de salida;

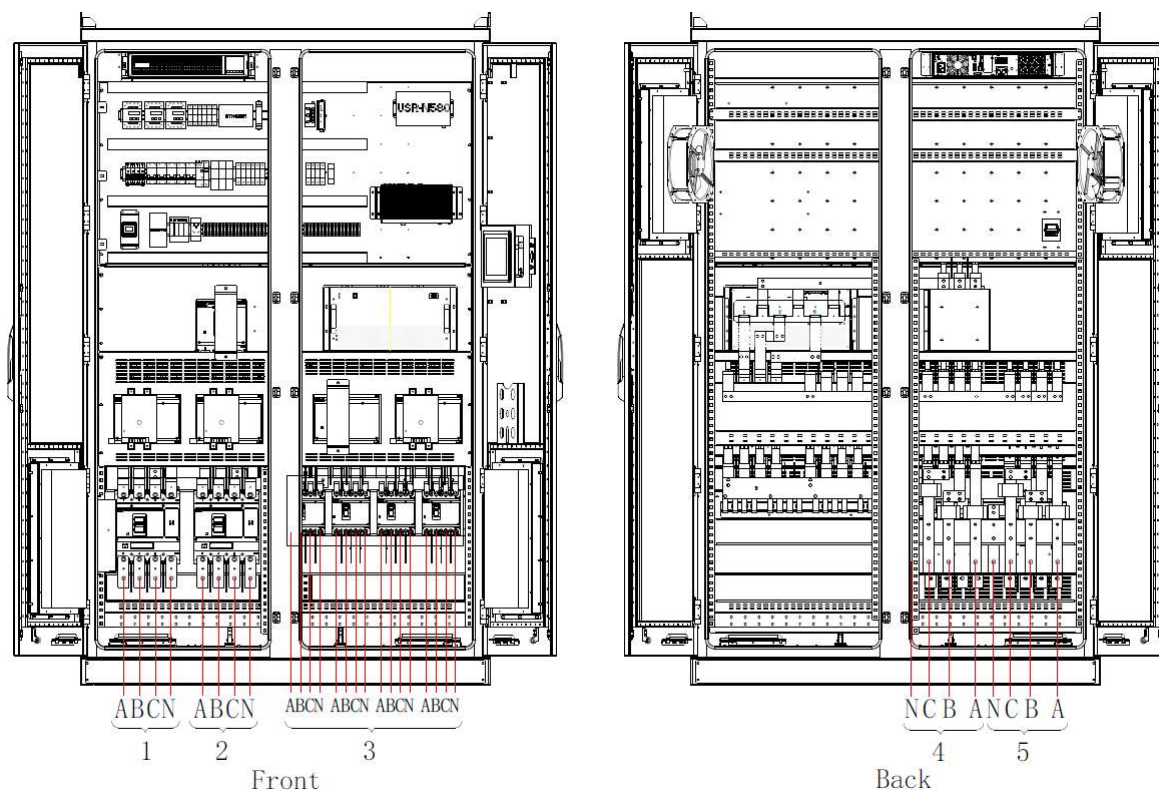


Figura 5-8 Conexión del cable de alimentación de salida

N.º	Lado de salida
1	Conéctelo a una carga importante
2	Conectar a un sistema fotovoltaico específico
3	Conectar a los armarios refrigerados por líquido 1-4
4	Conectar al generador diésel/sistema fotovoltaico
5	Conectar al lado de la red eléctrica

Nota:

- Los puntos 1, 2, 4 y 5 permiten conectar dos cables por barra de cobre de cada fase, mientras que el punto 3 permite conectar un cable por barra de cobre de cada fase;
 - La secuencia específica de las fases del cableado sigue el color de los tubos termorretráctiles de las barras de cobre: marrón para la fase A, negro para la fase B, gris para la fase C y azul para la fase N.
4. Conecte el cable de comunicación y el cable de red;

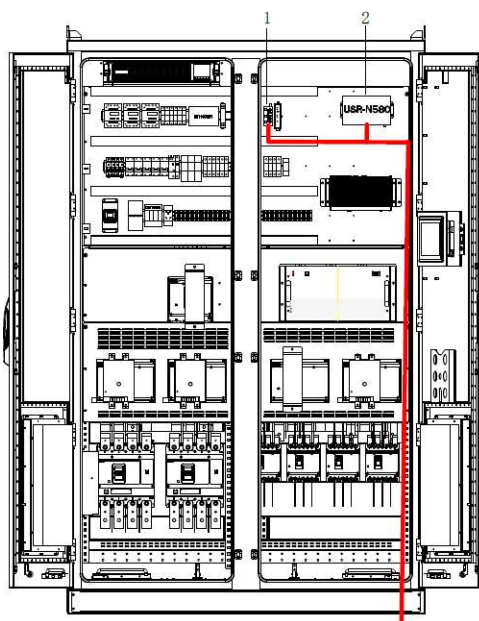


Figura 5-9: Conexión del cable de comunicación y del cable de red

N.º	Dispositivo de acceso	Observación
1	Conmutador	Conectar el cable de red
2	Servidor de puerto serie	Conectar el cable de comunicación

5. Cierre los paneles de las puertas delantera y trasera.

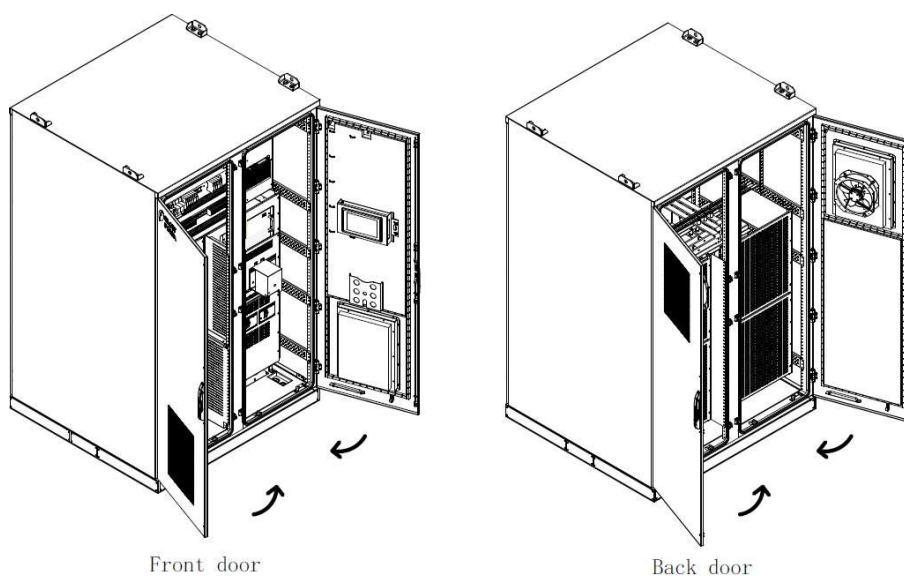


Figura 5-10 Cierre de los paneles de las puertas delantera y trasera Cierre la puerta delantera:

- a. Retire el soporte de límite que fija la puerta delantera y colóquelo en la posición inicial;
- b. Cierre la puerta delantera y asegúrese de que el cierre esté completamente bloqueado;

Cierre la puerta trasera:

- a. Retire el soporte de límite que fija la puerta trasera y colóquelo en la posición inicial;
- b. Cierre la puerta trasera y asegúrese de que el cierre esté completamente bloqueado;

Compruebe que el cableado esté correcto y bien sujeto. Una vez comprobado, selle las zonas de entrada y salida con masilla ignífuga.

5.3 Comprobación de la instalación

Tabla 5-4 Comprobación de la instalación

N.º	Elemento de inspección	☐ Cumplido ☐ No cumplido
1	Si los pernos de fijación de la parte inferior del armario están bien apretados.	☐ Cumplido ☐ No cumplido
2	Compruebe si los tornillos de los terminales están bien apretados en todas las posiciones para garantizar que los terminales no se muevan.	☐ Cumplido ☐ No cumplido
3	Los terminales y los cables están bien engarzados.	☐ Cumplido ☐ No cumplido
4	Compruebe si el tubo termorretráctil cubre completamente los terminales y las almas de los cables sin dejar ninguna parte al descubierto.	☐ Cumplido ☐ No cumplido
5	Compruebe si se ha completado el sellado con mortero ignífugo en las zonas de entrada y salida.	☐ Cumplido ☐ No cumplido
6	Antes de cerrar la puerta, compruebe que no haya objetos extra dentro de la caja.	☐ Cumplido ☐ No cumplido

5.4 Procedimientos de funcionamiento

5.4.1 Procedimientos de encendido

1. Utilice equipo de protección aislante, mantenga pulsado el botón de encendido del SAI durante 3 segundos para encenderlo y compruebe que la tensión de salida es de 220 V CA en el panel del SAI;



Figura 5-11 SAI

2. Cierre los interruptores automáticos miniatura 1QF, 1QF1~6;

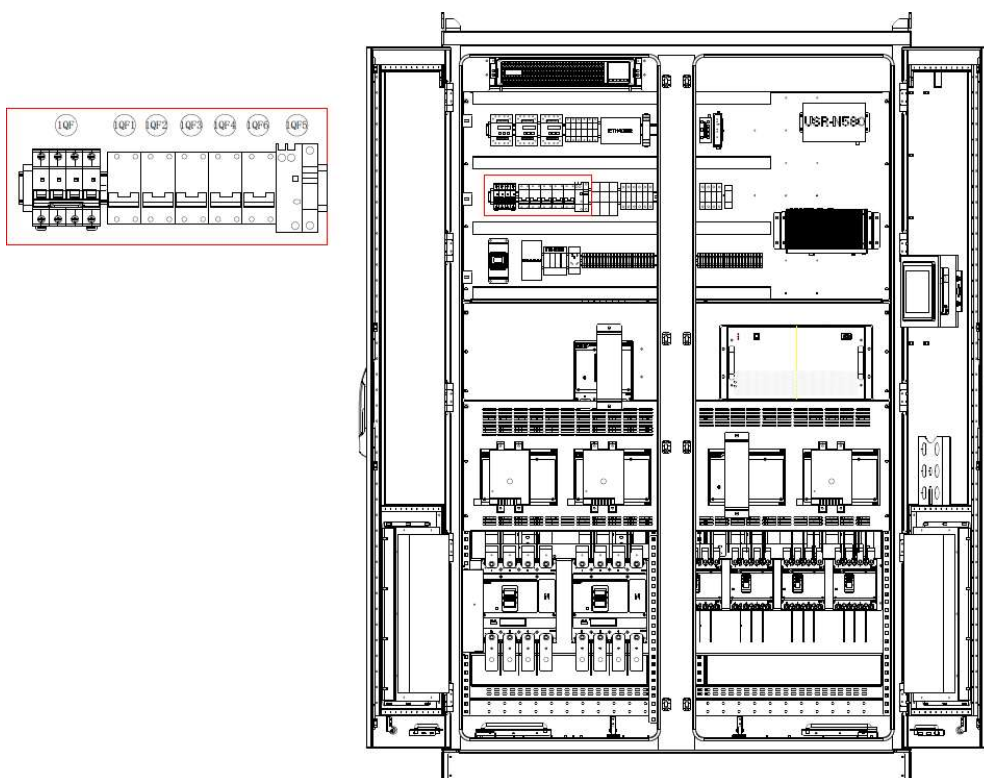


Figura 5-12 Cierre los interruptores automáticos miniatura 1QF, 1QF1~6

3. Cierre el interruptor automático en caja moldeada QF1; los interruptores automáticos en caja moldeada QFM1 y QF2 se cerrarán automáticamente;

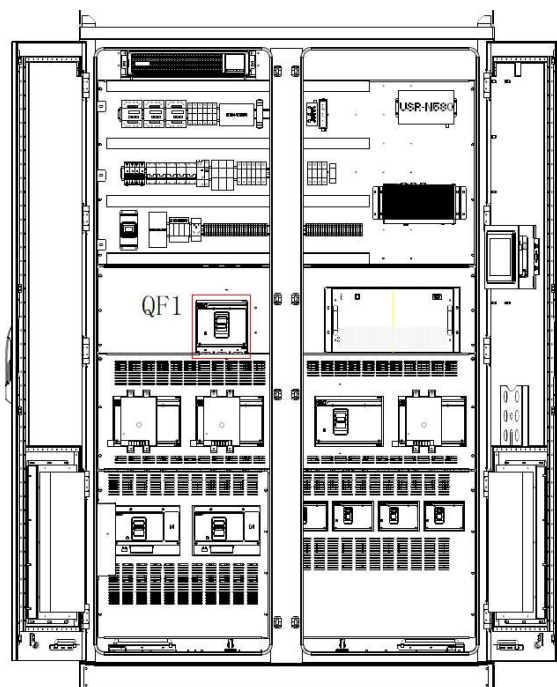


Figura 5-13 Cierre el interruptor automático en caja moldeada QF1

4. Cierre manualmente los interruptores automáticos en carcasa moldeada QF4~9;

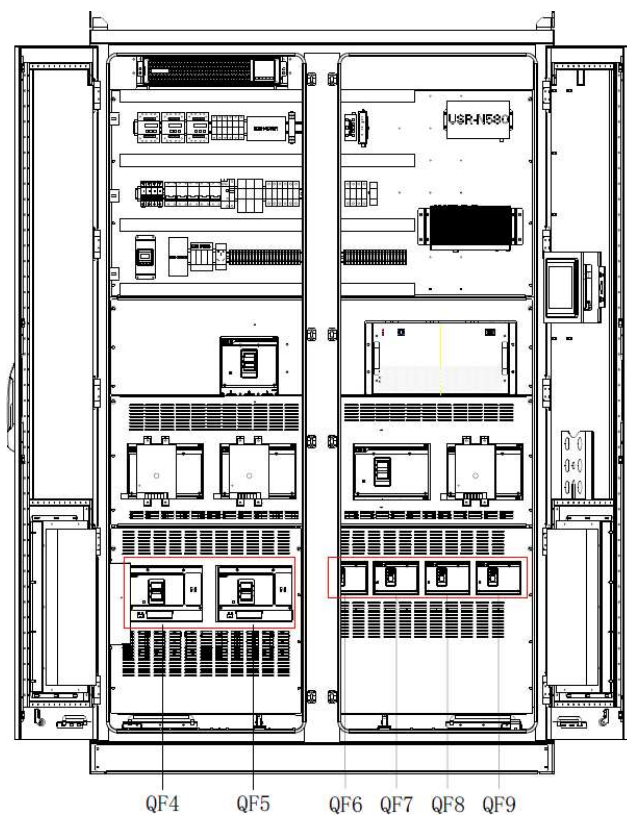


Figura 5-14 Cierre manualmente los interruptores automáticos en caja moldeada QF4~9

5. Compruebe el estado del sistema en la pantalla del LEMS, configure el modo de conexión o desconexión de la red del LEMS y ajuste los parámetros de potencia según sea necesario;

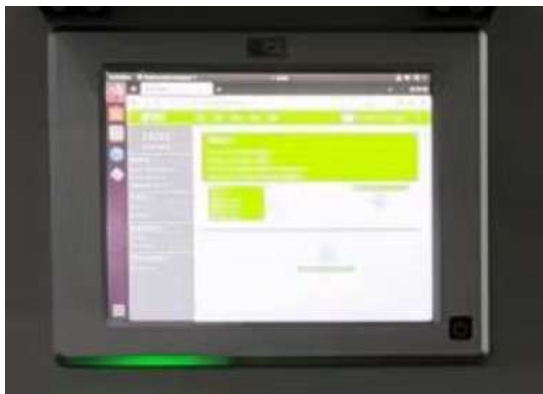


Figura 5-15 Pantalla del LEMS

5.4.2 Procedimientos de apagado

1. Compruebe el estado del sistema en la pantalla del LEMS y configure el LEMS para que emita un comando de apagado del PCS;
2. El comando del LEMS desconecta el QFM1;
3. Desconecte todos los demás disyuntores;
4. Mantenga pulsado el botón del SAI durante 3 segundos; el SAI se apagará y las luces indicadoras del panel de visualización del SAI se apagarán;



Figura 5-16 SAI

Nota: Si es posible mantener el suministro eléctrico a las cargas críticas sin desconectar la red, omita los pasos anteriores.

5.4.3 Procedimientos de funcionamiento del BMS

Chint recomienda encarecidamente que la configuración y la puesta a punto del BMS las realicen representantes autorizados del fabricante; de lo contrario, no estará cubierto por la garantía.

La ESMU puede comunicarse con el LEMS a través de ModbusTCP. Las ESMU no se comunican entre sí y deben tratarse como un subsistema independiente. El LEMS identifica las diferentes ESMU mediante su dirección IP. A continuación se muestra un ejemplo de arquitectura:

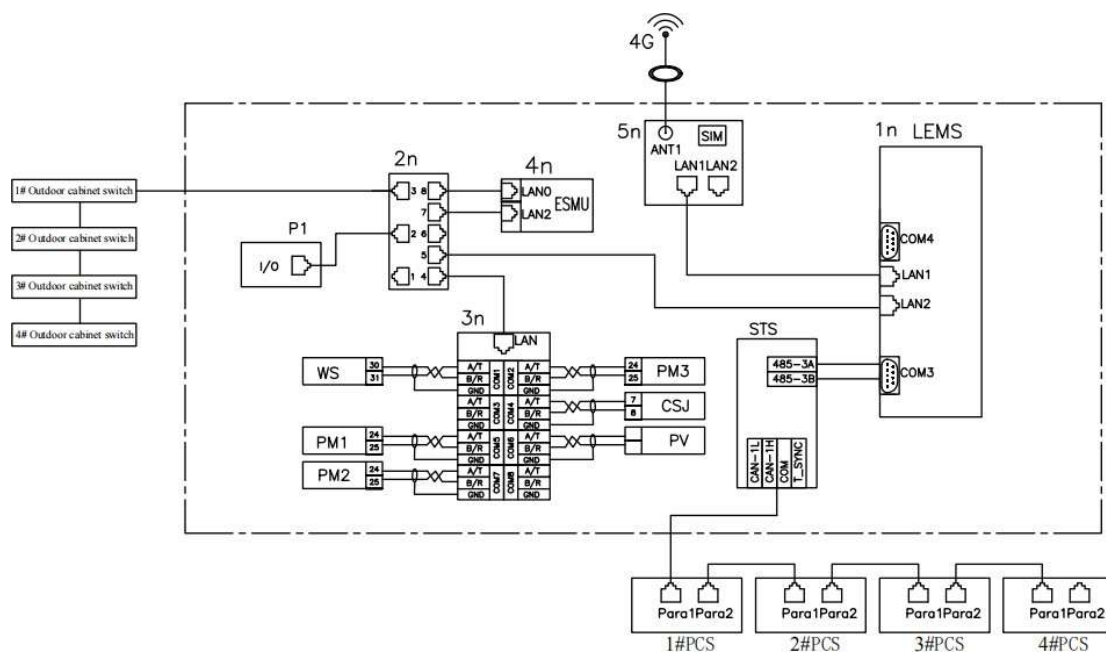


Figura 5-17 Diagrama de la arquitectura de comunicación del sistema

6 Procedimientos de emergencia

6.1 Medidas de primeros auxilios

Medidas que deben adoptarse en caso de fuga o derrame de electrolito y otras sustancias:

Si se produce una fuga de electrolito u otros materiales, evacúe la zona inmediatamente. Proporcione la máxima ventilación y retire los objetos o gases nocivos. Limpie con un paño, deséchelo en una bolsa de plástico y, a continuación, colóquelo en una lata de hierro para permitir que la batería se enfríe y el vapor se disipe. Evite el contacto con la piel y los ojos, así como la inhalación de vapores; o bien, utilice un material absorbente para retirar el líquido derramado e incinérelo. Las medidas de primeros auxilios para las diferentes partes son las siguientes:

- Primeros auxilios para los ojos: Enjuague los ojos con abundante agua durante al menos 15 minutos, levantando de vez en cuando los párpados superior e inferior, mientras busca asistencia médica.
- Primeros auxilios para la piel: Quítese la ropa contaminada, enjuague la piel con abundante agua o dúchese durante 15 minutos, mientras busca asistencia médica.
- Primeros auxilios en caso de inhalación: Salir inmediatamente de la zona de la fuga al aire libre y utilizar oxígeno si se dispone de él.
- Primeros auxilios en caso de ingestión accidental: Beber inmediatamente leche o agua e inducir el vómito al paciente. Si el paciente pierde el conocimiento, acudir inmediatamente al médico.

6.2 Evaluación del riesgo de incendio

6.2.1 Principios generales

El principio de Chint es proteger a todas las personas, incluidos empleados, clientes y contratistas, de posibles lesiones y riesgos para la salud que puedan derivarse de las actividades laborales. Chint proporcionará y mantendrá un entorno de trabajo, equipos y sistemas de trabajo seguros y saludables para todos los empleados, y les proporcionará la información, la formación y la supervisión necesarias para este fin.

Chint concederá gran importancia a la salud y la seguridad y cumplirá con todos los requisitos legales.

6.2.2 Sistema de gestión

El plan de gestión de la seguridad contra incendios se incluye en el documento «Salud y Seguridad». En él se confirmará la realización de una evaluación de riesgos de incendio para garantizar una seguridad adecuada contra incendios y se revisará cuando sea necesario.

Cualquier deficiencia identificada durante el proceso de evaluación de riesgos de incendio se clasificará por orden de prioridad y se corregirá en consecuencia. Chint determina las medidas de protección y prevención para la extinción de incendios, y el cliente es responsable de notificarlas a las demás partes responsables.

- Asegúrese de que estas recomendaciones se apliquen y se comuniquen al resto de empleados.
- Asegúrese de que exista coordinación entre las demás partes responsables.
- La seguridad contra incendios debe figurar como punto del orden del día en las reuniones semanales de los responsables de los usuarios finales.

6.2.3 Descripción general

Los equipos instalados en este sistema incluyen principalmente sistemas de protección (como interruptores automáticos en caja moldeada, fusibles, interruptores automáticos miniatura, etc.), sistemas de gestión térmica y cables.

El tiempo de resistencia al fuego de la carcasa del armario alcanza los 60 minutos, lo que cumple los requisitos de protección contra incendios de la norma EN 1364-1.

6.2.4 Clasificación de los riesgos de incendio

Tabla 6-1: Naturaleza y tipos de riesgos de fuentes de incendio

N.º	Riesgo de incendio	Descripción detallada	Medidas correspondientes
1	Fuente de incendio externa	Si la temperatura supera los 130 °C, existe riesgo de fallo de la batería y de incendio.	El armario STS cuenta con una capa aislante ignífuga, Solo hay que asegurarse de mantener el armario alejado del fuego y de las fuentes de calor.
2	Fuente de calor externa		
3	Cortocircuito externo	Durante el proceso de instalación, o si el fusible no está instalado correctamente, puede haber riesgo de cortocircuito externo, arco eléctrico e incendio.	Instale los tornillos siguiendo las instrucciones del manual de instalación y realice una inspección exhaustiva para asegurarse de que todos estén bien apretados.
4	Tornillos sueltos	Esto provoca una resistencia de contacto excesiva y un calentamiento en los puntos de conexión y en los cables.	
5	Descarga excesiva		

6.2.5 Protección de seguridad del sistema

Se tienen en cuenta cinco aspectos: seguridad de los componentes, seguridad de las celdas de la batería, seguridad eléctrica, seguridad mecánica y seguridad medioambiental.

- Seguridad de los componentes

Tabla 6-2: Los componentes cumplen con las normas IEC

N.º	Nombre del componente	Número de la norma a la que cumple
1	Componentes de plástico	IEC 60707
2	Fusibles	IEC 60269
4	Relé	IEC 60947
5	BMS	IEC 60950
6	Anticorrosión	IEC 60068

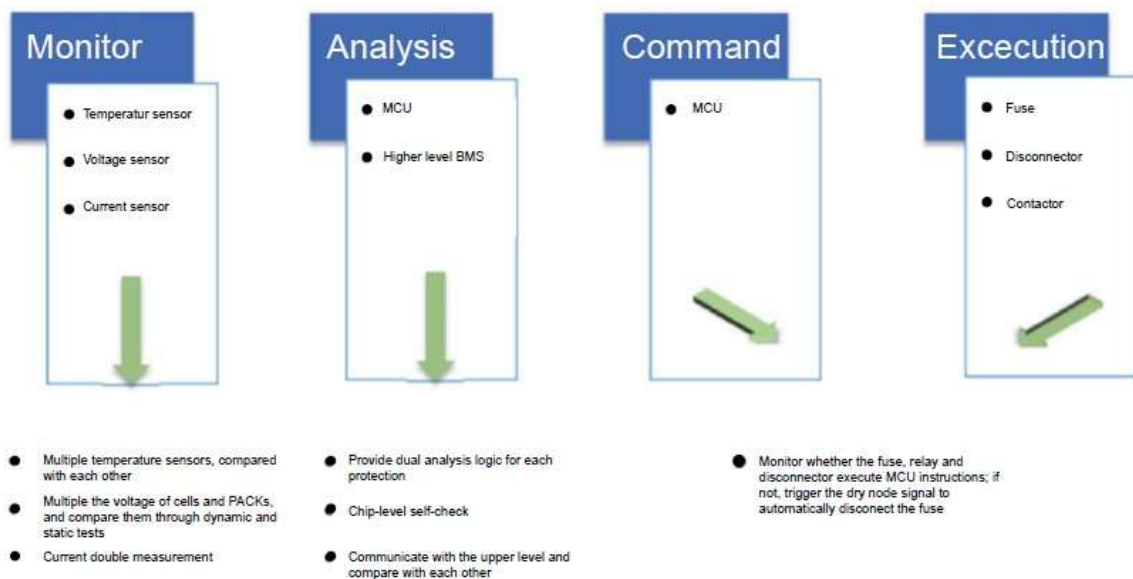
- Seguridad eléctrica

Tabla 6-3 Umbral de protección (referencia)

Función del BMS	Descripción detallada	Parámetros
Sobrecarga de una sola celda	Umbral de protección contra sobrecarga de tensión	3,65 V
	Tiempo de retardo de la protección contra sobrecarga	3 s
Descarga excesiva de una sola celda	Umbral de protección contra la descarga excesiva de una sola celda	2,50 V
	Tiempo de retardo de la protección contra la descarga excesiva	3 s
	Umbral de tensión de recuperación tras la descarga	3,0 V
Sobrecarga del paquete de baterías	Umbral de protección contra sobrecarga de tensión	189,8 V
	Tiempo de retardo de la protección contra sobrecarga	3 s
	Umbral de tensión de recuperación de sobrecarga	182 V
Descarga excesiva del paquete de baterías	Umbral de protección contra la descarga excesiva de una sola celda	130 V
	Tiempo de retardo de la protección contra la descarga excesiva	3 s
	Umbral de tensión de recuperación tras la descarga	156 V
Protección contra sobrecorriente	Tiempo de retardo de la protección contra sobrecorriente de descarga 1	5 s
	Protección contra sobrecorriente de descarga 2	205 A
	Tiempo de retardo de la protección contra sobrecorriente de descarga 2	500 ± 50 ms
	Protección contra sobrecorriente de carga	205 A
Cortocircuito	Protección contra cortocircuitos	-
	Condiciones de protección	Cortocircuito de carga

	Condiciones de recuperación	Desconexión de la carga
Protección contra sobrecalentamiento	Protección contra alta temperatura de carga	55 °C
	Recuperación de la temperatura de carga	45 °C
	Protección contra altas temperaturas en descarga	55 °C
	Recuperación de la temperatura de descarga	45 °C
	Protección contra baja temperatura de carga	0 °C
	Recuperación de la temperatura de carga	5 °C
	Protección contra bajas temperaturas en descarga	-20 °C
	Recuperación de la temperatura de descarga	0 °C

Mecanismo de doble protección:



- Seguridad mecánica

Cumple con la norma UN38.3, habiendo superado pruebas como las de presión estática, impacto, caída e instalación.

- Seguridad medioambiental

Medidas preventivas: control de temperatura, material UL94-V0, carcasa metálica, protección contra altas temperaturas del BMS, etc.

6.2.6 Identificación de riesgos de incendio

- Fuente de ignición

No hay fuentes de ignición evidentes en todo el entorno del sistema, y está

prohibido fumar dentro del armario.

- Material combustible

No hay combustible ni grandes cantidades de papel; solo algunos documentos de registro de mantenimiento.

- Proceso de trabajo

Ningún proceso supone un riesgo grave de incendio.

6.3 Plan de alerta de emergencia

6.3.1 Plan de alerta de emergencia

Punto de reunión de seguridad: lo especificará el cliente final Medidas que

deben adoptarse tras detectar un incendio:

- Utilice el pulsador de alarma de incendios más cercano para dar la alarma
- Diríjase al punto de reunión de seguridad designado y regístrese inmediatamente
- Llame a los bomberos con un teléfono móvil (una vez que haya salido de la cabina)
- Póngase en contacto con los bomberos una vez que hayan llegado
- No intente apagar incendios pequeños, aunque te sientas seguro
- No te expongas a riesgos de incendio. Medidas

que debes tomar al oír la alarma:

- Diríjase al punto de reunión de seguridad designado y regístrese inmediatamente
- Llame a los bomberos con un teléfono móvil (una vez que haya salido del edificio)
- Póngase en contacto con los bomberos una vez

que hayan llegado. Visitantes:

- Asegúrese de que todos los visitantes y contratistas sean acompañados hasta el punto de reunión de seguridad
- Ayude a las personas con discapacidad a evacuar el edificio si es necesario

El armario STS debe instalarse sobre una base de hormigón o una estructura soportada por perfiles de acero con una superficie ignífuga. La base debe ser plana, sólida, segura, fiable y tener suficiente capacidad de carga. Queda estrictamente prohibido que la superficie de la base presente cualquier hundimiento o inclinación.

7 Mantenimiento del sistema

7.1 Mantenimiento de los componentes

7.1.1 Configuración del ESMU

El sistema accede automáticamente a la interfaz principal al iniciarse. La interfaz principal muestra información como la tensión y la corriente totales del sistema de baterías, así como la tensión, la corriente, el valor del SOC y el estado de funcionamiento del grupo de baterías.

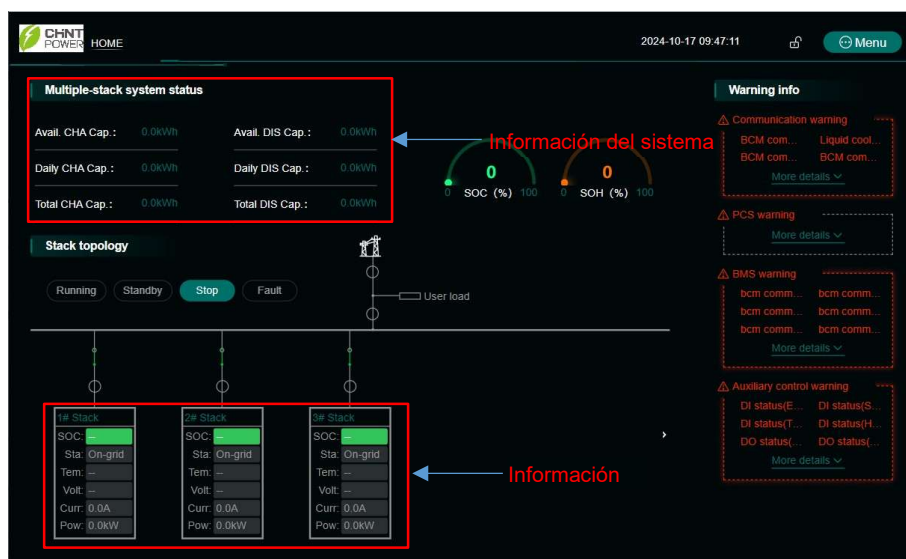


Figura 7-1 Interfaz principal



Haz clic en el icono del grupo de baterías en la interfaz principal para mostrar información detallada, incluyendo tensión, corriente, SOC, SOH, capacidad de carga/descarga, y la tensión y mínimas de las celdas.

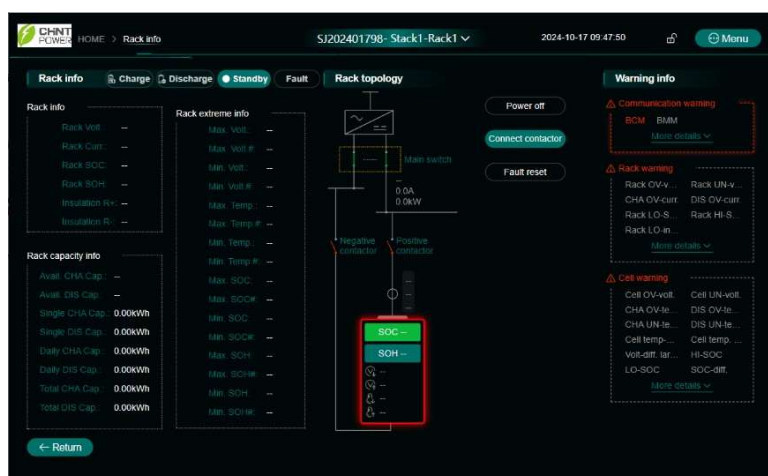


Figura 7-2 Parámetros del grupo de baterías (referencia)



Haga clic en el icono del paquete de baterías de la figura anterior para visualizar la tensión de cada paquete de baterías, la temperatura en cada ubicación, la información de advertencias y fallos, etc.

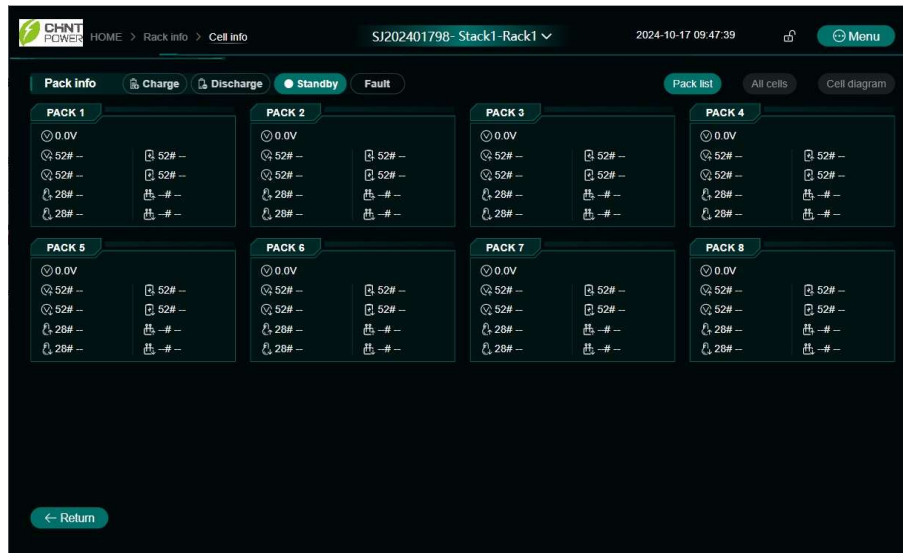


Figura 7-3 Parámetros del PACK de baterías (referencia)

7.1.2 Calibración automática del BMS

El estado de carga (SoC) del sistema de baterías debe calibrarse durante el mantenimiento. Esta calibración requiere un proceso completo de carga y descarga, que es un proceso de calibración automático.

7.2 Pruebas del sistema BMS

Dependiendo del proyecto, los parámetros de la prueba del BMS pueden variar.

Una vez al año deben realizarse pruebas de las funciones de comunicación y control, comprobación de la configuración de los parámetros y pruebas de las funciones de alarma y protección.

7.2.1 Prueba de funciones de comunicación y control

Tabla 7-1: Prueba de funciones de comunicación y control

Objetivo de la prueba:			
1. El BMS debe poder comunicarse con normalidad con el PCS y el LEMS.			
2. El BMS debe controlar la apertura o el cierre del contactor.			
Requisitos previos:			
Se ha completado la inspección visual de la batería, el PCS y la HMI.			
Procedimiento de prueba:			
1. Compruebe la IHM del PCS para confirmar si hay información procedente del BMS.			
2. Compruebe la IHM del LEMS para confirmar si hay información procedente del BMS.			
3. Conecte todas las comunicaciones del grupo de baterías en paralelo al control de la pantalla.			
4. Desconecte la comunicación entre el grupo de baterías y el control de la pantalla.			
5. Consulte el diagrama de arquitectura de comunicaciones; véase la figura 3-2.			
Parámetros de prueba:			
El PCS, el LEMS y el contactor responden con normalidad			
Registro de la prueba:			
Categoría	Contenido de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado ✓/Suspendido ×)	Observaciones (si las hay)
1	Comunicación entre el BMS y el PCS		
2	Comunicación entre el BMS y el LEMS		
3	Conectar todos los grupos de baterías en paralelo a la unidad de visualización y control		
4	Desconecte los grupos de baterías de la unidad de visualización y control		

7.2.2 Configuración de parámetros

Tabla 7-2 Comprobación de la configuración de parámetros

Objetivo de la prueba:				
Los ajustes de los parámetros del BMS son correctos.				
Requisitos previos:				
Se ha completado la prueba de las funciones de comunicación y control.				
Proceso de prueba:				
Comprueba los siguientes ajustes de parámetros comparándolos con la tabla estándar de la interfaz hombre-máquina.				
1. Umbral de protección contra sobretensión de la batería: Primario: 3,5 V; Secundario: 3,6 V; Terciario: 3,65 V.				
2. Umbral de protección contra sobretensión total: Primario: 910 V, Secundario: 936 V, Terciario: 949 V.				
3. Umbrales de protección contra sobrecalentamiento durante la carga: Nivel 1: 45 °C, Nivel 2: 50 °C, Nivel 3: 55 °C.				
Parámetros de prueba:				
Ajustes de parámetros en el BMS				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado ✓/Suspendido ×)	Observaciones (si las hay)
1	Si se dispone de derechos de administrador para configurar los parámetros	N/A	N/A	
2	Configuración del umbral de protección de tensión de la batería			
3	Ajuste del umbral de protección de tensión total del sistema			
4	Ajuste del umbral de protección contra sobrecalentamiento durante la carga del sistema			

7.2.3 Prueba de las funciones de alarma y protección

Tabla 7-3 Prueba de la función de alarma y protección contra sobretensión

Objetivo de la prueba:				
Asegurarse de que el BMS puede aplicar las funciones de protección durante las alarmas de sobretensión primaria, secundaria y terciaria.				
Requisitos previos:				
Se han completado la prueba de la función de monitorización y la prueba de precisión.				
Procedimiento de prueba:				
1. Restablezca el umbral de protección de tensión para que la tensión total o la tensión de la unidad alcancen las alarmas de sobretensión primaria, secundaria y terciaria, respectivamente. Valor predeterminado de sobretensión primaria sobre la tensión total: 910 V; valor predeterminado de sobretensión secundaria sobre la tensión total: 936 V; valor predeterminado de sobretensión terciaria sobre la tensión total: 949 V. 2. La alarma debe aparecer en la pantalla de control. 3. Compruebe si el BMS dispone de la función de protección correspondiente.				
Parámetros de prueba:				
1. Cuando se produzca una alarma de sobretensión primaria, el BMS debe notificar al PCS que reduzca la potencia de funcionamiento. 2. Cuando se produce una alarma de sobretensión secundaria, el BMS debe notificar al PCS que detenga la carga y la descarga (el límite de corriente es 0). 3. Cuando se produce una alarma de sobretensión terciaria, el BMS notifica al PCS que se apague y el BMS espera 3 s para desconectar el contactor.				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado ✓/Suspendido ×)	Observaciones (si las hay)
1	Visualización de la alarma de control	N/A		
2	Función de protección contra sobretensión primaria			
3	Función de protección contra sobretensión secundaria con alarma			
4	Función de protección y alarma de sobretensión terciaria			

Tabla 7-4 Prueba de la función de alarma y protección contra subtenSIón

Objetivo de la prueba:				
Asegurarse de que el BMS puede aplicar las funciones de protección durante las alarmas de subtenSIón primaria, secundaria y terciaria				
Requisitos previos:				
Se han completado la prueba de la función de monitorización y la prueba de precisión				
Procedimiento de prueba:				
1. Restablecer el umbral de protección de tensión para que la tensión total o la tensión unitaria alcancen las alarmas de subtenSIón primaria, secundaria y terciaria, respectivamente. Tensión total primaria por defecto: 780 V; tensión total secundaria por defecto: 728 V; tensión total terciaria por defecto: 650 V 2. La alarma debe aparecer en la pantalla de control. 3. Compruebe si el BMS dispone de la función de protección correspondiente.				
Parámetros de prueba:				
1. Cuando se produzca una alarma de subtenSIón primaria, el BMS deberá notificar al PCS que reduzca la potencia de funcionamiento. 2. Cuando se produzca una alarma de subtenSIón secundaria, el BMS deberá notificar al PCS que detenga la carga o descarga (el límite de corriente es 0). 3. Cuando se produzca una alarma de subtenSIón terciaria, el BMS deberá notificar al PCS que se apague y, a continuación, el BMS deberá desconectar el contactor tras un retardo de 3 s.				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado ✓/Suspendido ✗)	Observaciones (si las hay)
1	Visualización de la alarma de control	N/A		
2	Función de protección contra subtenSIón primaria			
3	Función de protección secundaria contra subtenSIón			
4	Función de protección con alarma de subtenSIón terciaria			

Tabla 7-5 Prueba de la función de alarma y protección contra sobrecorriente

Objetivo de la prueba:				
Asegurarse de que el BMS pueda aplicar las funciones de protección durante las alarmas de sobrecorriente secundarias y terciarias				
Requisitos previos:				
Se han completado la prueba de la función de monitorización y la prueba de precisión				
Procedimiento de prueba:				
1. Restablecer el umbral de protección de corriente para que la corriente alcance las alarmas de sobrecorriente secundarias y terciarias, respectivamente. Corriente de sobrecarga primaria por defecto: 185 A; corriente de sobrecarga secundaria por defecto: 195 A; corriente de sobrecarga terciaria por defecto: 205 A. 2. La alarma debe aparecer en la pantalla de control. 3. Compruebe si el BMS dispone de la función de protección correspondiente.				
Parámetros de prueba:				
1. Cuando se produzca una alarma de sobrecorriente secundaria, el BMS deberá notificar al PCS que detenga la carga o descarga (el límite de corriente es 0). 2. Cuando se produzca una alarma de sobrecorriente terciaria, el BMS deberá notificar al PCS que se apague y, a continuación, el BMS deberá desconectar el contactor tras un retardo de 3 s.				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado ✓/Suspendido ×)	Observaciones (si las hay)
1	Visualización de la alarma de control	N/A		
2	Función de protección contra sobrecorriente secundaria implementada			
3	La función de protección activa la alarma terciaria de sobrecorriente de carga			

Tabla 7-6 Prueba de la función de alarma y protección contra sobrecalentamiento

Objetivo de la prueba:				
Asegurar que el BMS pueda implementar las funciones de protección durante las alarmas de sobrettemperatura primaria, secundaria y terciaria				
Requisitos previos:				
Se han completado la prueba de la función de monitorización y la prueba de precisión				
Procedimiento de prueba:				
1. Restablecer el umbral de protección de temperatura para que la temperatura alcance las alarmas de sobrecalentamiento primaria, secundaria y terciaria, respectivamente. Temperatura predeterminada de sobrecalentamiento primaria: 45 °C; temperatura predeterminada de sobrecalentamiento secundaria: 50 °C; temperatura predeterminada de sobrecalentamiento terciaria: 55 °C. 2. La alarma debe aparecer en la pantalla de control. 3. Compruebe si el BMS dispone de la función de protección correspondiente.				
Parámetros de prueba:				
1. Cuando se produzca una alarma de sobrecalentamiento primaria, el BMS deberá notificar al PCS que reduzca la potencia de funcionamiento. 2. Cuando se produzca una alarma de sobrecalentamiento secundaria, el BMS deberá notificar al PCS que detenga la carga o descarga (el límite de corriente es 0). 3. Cuando se produce una alarma de sobrecalentamiento de nivel 3, el BMS notifica al PCS que se apague, y el BMS espera 5 s antes de desconectar el contactor.				
Registro de la prueba:				
Categoría	Contenido de la prueba	Datos de la prueba	Resultado de la prueba (Aprobado ✓/Suspendo ×)	Observaciones (si las hay)
1	Visualización de la alarma de control	N/A		
2	Activar la función de protección ante una alarma primaria de sobrettemperatura.		En función de la temperatura ambiente.	
3	Activar la función de protección en caso de alarma secundaria de sobrettemperatura.		En función de la temperatura ambiente.	
4	Activar la función de protección ante una alarma terciaria de sobrecalentamiento.		En función de la temperatura ambiente.	

7.3 Mantenimiento del rendimiento

- El funcionamiento y el mantenimiento del SAI y de los disyuntores deben ser realizados por personal cualificado y autorizado.
- Para algunas tareas de mantenimiento es necesario apagar primero el sistema.

Se debe realizar un mantenimiento de seguridad y elaborar los registros correspondientes para los sistemas que lleven más de seis meses en funcionamiento o que lleven mucho tiempo sin funcionar. Las tareas específicas son las siguientes:

- Compruebe si las puertas del armario STS se abren con normalidad y asegúrese de que el entorno, tanto dentro como fuera del armario STS, esté limpio y ordenado;
- Compruebe si el aislamiento de cada línea eléctrica presenta anomalías, si la distancia de seguridad eléctrica cumple con las normas de seguridad y si los pernos de cableado están sueltos;
- Compruebe si los componentes eléctricos funcionan correctamente y si los disyuntores se desconectan de forma eficaz.

7.3.1 Procedimiento de mantenimiento del SAI

La batería es una parte importante del sistema SAI. La vida útil de la batería depende de la temperatura ambiente y del número de descargas. El uso a altas temperaturas o las descargas profundas acortarán la vida útil de la batería.

- La batería estándar integrada es una batería de plomo-ácido sellada que no requiere mantenimiento. Cuando el SAI está conectado a la red eléctrica, independientemente de si está encendido o no, siempre carga la batería y ofrece funciones de protección contra sobrecargas y descargas excesivas.
- La temperatura ambiente debe mantenerse entre 15 y 25 °C en la medida de lo posible cuando se utilice la batería.
- Si el SAI no se utiliza durante un periodo prolongado, se recomienda cargarlo cada 3 meses.
- Durante el uso normal, la batería debe cargarse y descargarse una vez cada 4 a 6 meses, y cargarse tras descargarse hasta su apagado. Cuando se utilice en zonas con altas temperaturas, la batería debe cargarse y descargarse una vez cada 2 meses, y el SAI estándar debe cargarse durante no menos de 10 horas cada vez.
- Las baterías no deben sustituirse individualmente. Siga las instrucciones del proveedor de la batería a la hora de sustituirlas.
- En circunstancias normales, la vida útil de la batería es de entre 3 y 5 años. Si se detecta que está en mal estado, deberá sustituirse antes. La sustitución de la batería debe realizarla personal cualificado.

Nota:

- Antes de sustituir la batería, apague el SAI y desconéctelo de la red eléctrica.
- Antes de sustituir la batería, quítese cualquier objeto metálico, como anillos y relojes.
- Utilice un destornillador con mango aislado al sustituir la batería y no coloque herramientas ni otros objetos metálicos sobre ella.
- Nunca provoque un cortocircuito ni invierta los polos positivo y negativo de la batería.

7.3.2 Procedimiento de mantenimiento del disyuntor

El ciclo de mantenimiento del disyuntor suele ser el recomendado por el fabricante, generalmente una vez al año, pero también puede ajustarse en función del entorno y las condiciones de uso. Presta atención a lo siguiente durante el mantenimiento:

- Comprobación del estado exterior: compruebe si el disyuntor presenta grietas, deformaciones u otros daños.
- Limpieza: Elimine el polvo y la suciedad para evitar el sobrecalentamiento o un mal contacto.
- Comprobación del cableado: Asegúrese de que el cableado esté bien fijado, sin holguras ni corrosión.
- Prueba de funcionamiento: compruebe si el disyuntor funciona correctamente y si las funciones de disparo y reinicio son normales.
- Revisión de los registros de disparo: Anote el número de disparos y sus causas, y analice si existen posibles problemas.
- Medidas de seguridad: Tome las medidas de seguridad adecuadas durante el mantenimiento, como desconectar la alimentación eléctrica y utilizar herramientas aisladas.

El mantenimiento periódico puede prolongar la vida útil del disyuntor y garantizar que proporcione la protección necesaria en momentos críticos.

7.3.3 Procedimiento de mantenimiento del módulo STS

Para garantizar el funcionamiento normal y seguro del módulo STS, recomendamos realizar un mantenimiento periódico.

7.3.3.1 Precauciones previas al mantenimiento

 Peligro	• El módulo STS funciona con alta tensión. Por motivos de seguridad, el personal de mantenimiento no debe tocar ningún terminal bajo tensión durante el funcionamiento y debe asegurarse de que los terminales de puesta a tierra del equipo estén correctamente conectados a tierra. • Debido a la presencia de condensadores en el bus del módulo STS, los trabajos de mantenimiento deben realizarse al menos 15 minutos después de desconectar la alimentación. • Tras desconectar la fuente de alimentación, coloque un letrero de advertencia en el punto de desconexión para evitar que se encienda accidentalmente durante el mantenimiento. • Para evitar riesgos accidentales, el personal de mantenimiento debe llevar equipo aislante durante el mantenimiento. • Solo el personal con cualificación profesional está autorizado a realizar el mantenimiento del módulo STS.
---	--

7.3.3.2 Contenido y periodicidad del mantenimiento diario

Tabla 7-7: Tiempo y contenido del mantenimiento diario

Elementos de mantenimiento	Contenido del mantenimiento.	Tiempo recomendado
Inspección rutinaria.	Se deben supervisar en tiempo real la tensión y la corriente de entrada y salida del módulo STS, así como su estado de funcionamiento, para garantizar que se encuentran dentro de los rangos normales.	Diariamente
	Preste atención a cualquier ruido anómalo durante el funcionamiento del módulo STS y compruebe si hay olores inusuales.	
	Compruebe la temperatura interna del módulo STS y observe si se encuentra dentro de los límites normales.	
Comprobación del estado	Compruebe si el módulo STS presenta daños o signos de óxido.	Una vez al mes
	Compruebe que las entradas y salidas de aire no estén obstruidas.	
	Compruebe si las condiciones de humedad, temperatura, polvo y ventilación en torno al equipo cumplen los requisitos.	
Revisión de los cables	Compruebe si los cables y los terminales presentan daños.	Cada tres meses
	Compruebe que el cableado del circuito principal, el cable de tierra y el cableado de comunicaciones estén conectados de forma fiable.	
	Compruebe si hay signos de envejecimiento o quemaduras en los pernos del cableado y agítelos con la mano para confirmar que estén bien apretados.	

8 Solución de problemas

- El armario STS es un sistema de alta tensión y solo puede ser manejado por personal cualificado y autorizado.
- Antes de proceder a la resolución de averías, es necesario comprobar si todas las conexiones de los cables y los ajustes son correctos, y si el sistema del armario STS se puede poner en marcha con normalidad.

8.1 Solución de problemas del BMS

Tabla 8-1 Fallos y soluciones

N.º	Síntoma de la avería	Solución
1	El control de la pantalla no funciona correctamente tras el arranque	Anote el fenómeno y reinicie la alimentación eléctrica.
2	No se pueden obtener datos en la pantalla de control	Compruebe si el cable del BMS está conectado y si la configuración de la dirección IP del grupo de baterías es incorrecta.
3	El contactor de la interfaz de control de la pantalla no se cierra	Compruebe si la diferencia de tensión entre los conjuntos de baterías es superior a 5 V; en ese caso, el BMS activará el programa de protección.
4	La tensión total de un grupo de baterías es demasiado baja y el ESBMM se ha desconectado	Compruebe si la línea de 24 V del ESBMM está correctamente conectada; sustituya el módulo ESBMM y compruebe si el módulo vuelve a funcionar con normalidad.
5	Muestreo anómalo de tensión de una batería individual	Desmonta el paquete de baterías y comprueba si se ha fundido el fusible de muestreo; sustituye el módulo ESBMM y comprueba si el módulo vuelve a funcionar con normalidad.
6	El ESBMM no realiza la función de equilibrado	Desmonta el paquete de baterías y comprueba si se ha fundido el fusible de muestreo; sustituye el módulo ESBMM y comprueba si el módulo vuelve a funcionar con normalidad.
7	La pantalla indica que la tensión total del grupo de baterías es normal, pero no hay corriente o se registra el triple de corriente durante la carga y la descarga.	Compruebe si aumenta la resistencia de contacto del circuito del conjunto de baterías; compruebe si el paquete de baterías está bien fijado; compruebe si el fusible del bus de CC está dañado; compruebe si aumenta la resistencia interna del paquete de baterías y si la tensión se encuentra dentro del rango normal.

8.2 Sustitución del disyuntor

- Este sistema de baterías es un sistema de CC de alta tensión y solo puede ser manejado por personal autorizado y cualificado.
- Antes de sustituir componentes principales, se debe desconectar el circuito principal del grupo de baterías para realizar el mantenimiento.

- Todas las reparaciones y sustituciones de componentes solo pueden ser realizadas por personal cualificado y deben utilizarse materiales, piezas y componentes homologados para la sustitución.

Los pasos para sustituir el disyuntor son los siguientes:

1. En primer lugar, asegúrese de que la alimentación esté desconectada; utilice una llave para aflojar los pernos o tuercas de cableado del disyuntor y, a continuación, retire las lengüetas de cableado del disyuntor.
2. Instalación del disyuntor: Coloque el nuevo disyuntor en su posición original, asegurándose de que quede alineado con la placa de montaje o el riel. A continuación, inserte las lengüetas de cableado en el zócalo del disyuntor y fíjelas con tuercas o pernos.
3. Conexión del cableado: Siguiendo el esquema de cableado original, conecte los cables del circuito original al nuevo disyuntor en el orden correcto, asegurándose de que las conexiones sean seguras y fiables. Utilice un destornillador eléctrico o una llave dinamométrica para apretar los pernos o tuercas de cableado uno por uno.
4. Prueba de funcionamiento: Una vez completada la sustitución del disyuntor, restablezca el suministro eléctrico y realice una prueba de funcionamiento del disyuntor. Compruebe si las funciones de cierre y apertura del disyuntor son normales accionando el interruptor.

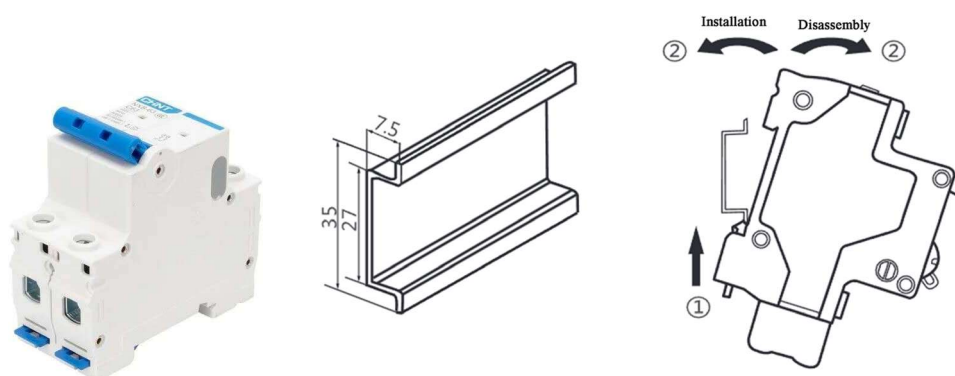


Figura 8-1 Sustitución del disyuntor

8.3 Solución de problemas del SAI

- El SAI es un equipo profesional y solo puede ser manejado por personal autorizado y cualificado.
- Antes de sustituir componentes principales, se debe desconectar la alimentación eléctrica y las comunicaciones.
- Todas las reparaciones y sustituciones de componentes solo pueden ser realizadas por personal cualificado y deben utilizarse materiales, piezas y componentes homologados para la sustitución.

Tabla 8-2: Códigos de alarma del SAI y su descripción

Código de alarma	Descripción de la alarma	Tipo de alarma	Comportamiento del zumbador
01	Tiempo de espera de arranque suave del BUS	Fallo	El zumbador suena de forma continua
02	Fallo de alta tensión en el BUS	Fallo	El zumbador suena de forma continua
03	Fallo de baja tensión en el BUS	Fallo	El zumbador suena de forma continua
05	Fallo de cortocircuito en el BUS	Fallo	El zumbador suena de forma continua
06	Tiempo de espera de arranque suave del inversor agotado	Fallo	El zumbador suena de forma continua
07	Fallo de tensión alta del inversor	Fallo	El zumbador suena de forma continua
08	Fallo de tensión baja del inversor	Fallo	El zumbador suena de forma continua
10	Fallo de cortocircuito de tensión del inversor	Fallo	El zumbador suena de forma continua
22	Fallo por sobrecarga	Fallo	El zumbador suena de forma continua
23	Fallo por sobrecalentamiento	Fallo	El zumbador suena de forma continua
29	Fallo del rectificador	Fallo	El zumbador suena de forma continua
55	NTC no conectado	Fallo	El zumbador suena de forma continua
57	Batería no conectada en modo batería	Fallo	El zumbador suena de forma continua
59	Fallo por sobrecarga de la batería	Fallo	El zumbador suena de forma continua
62	Circuito abierto en el condensador del inversor	Fallo	El zumbador suena de forma continua
04	Anomalía en la red eléctrica	Advertencia	Apagado

07	L y N invertidos	Advertencia	1 pitido cada 2 minutos
08	Anomalía en el bypass	Advertencia	Apagado
0 A	Batería no conectada	Advertencia	1 pitido por segundo
0b	Alarma de bajo voltaje de la batería	Advertencia	1 pitido por segundo
0c	Aviso de sobrecarga de la batería	Advertencia	El zumbador suena de forma continua
0F	Alarma de sobrecarga	Advertencia	2 pitidos por segundo
10	Fallo del ventilador	Advertencia	1 pitido por segundo
12	Fallo del cargador	Advertencia	El zumbador suena de forma continua
1A	Anomalía en el NTC	Advertencia	Apagado
1b	Aviso de sobrecalentamiento del NTC	Advertencia	Apagado
20	Otras alarmas externas	Advertencia	Apagado
54	Modelo de SAI desconocido	Advertencia	El zumbador suena de forma continua

Tabla 8-3 Solución de problemas del SAI

Síntoma de la avería	Causa	Solución
El icono de la batería parpadea	Tensión de la batería demasiado baja o batería no conectada	Compruebe la sección de la batería del SAI y conecte la batería correctamente. Si la batería está dañada, póngase en contacto con su proveedor
El icono de carga está apagado, el indicador de alarma parpadea una vez por segundo y muestra el código de alarma «12», el zumbador suena de forma continua	Fallo en la carga del SAI	Póngase en contacto con su proveedor
El indicador de advertencia de la pantalla LCD parpadea una vez por segundo y muestra el código de alarma «07», y el zumbador suena una vez cada 2 minutos	Los cables de neutro y fase de entrada están invertidos	Compruebe si los cables de neutro y fase de entrada están invertidos y si el cable de tierra de entrada no está conectado o está mal conectado
La red eléctrica funciona con normalidad, pero el SAI no se conecta a la red	Se ha disparado el disyuntor de entrada del SAI	Reinicie manualmente el disyuntor
Tiempo de descarga de la batería demasiado corto	Carga insuficiente de la batería	Mantenga el SAI conectado a la red eléctrica durante más de 10 horas para recargar la batería

	Sobrecarga del SAI	Compruebe el nivel de carga y retire los equipos no esenciales
	Envejecimiento de la batería, capacidad reducida	Sustituya la batería; póngase en contacto con su proveedor para adquirir la batería y sus componentes
El SAI no se enciende tras pulsar el botón de encendido	El botón de encendido se ha pulsado durante un tiempo demasiado breve	Mantenga pulsado el botón de encendido durante más de un segundo para encender el SAI
	El SAI no está conectado a la batería o la tensión de la batería es baja y se ha puesto en marcha con carga	Conecte correctamente la batería del SAI. Si el voltaje de la batería es bajo, apague primero el SAI y, a continuación, póngalo en marcha sin carga
	Fallo interno del SAI	Póngase en contacto con su proveedor
El indicador de advertencia de la pantalla LCD parpadea una vez por segundo y muestra el código de alarma «07», y el zumbador suena una vez cada 2 minutos	Los cables de neutro y fase de entrada están invertidos o el cable de tierra no está conectado	Compruebe si los cables de neutro y fase de entrada están invertidos o si falta el cable de tierra

8.4 Solución de problemas del módulo STS

Tabla 8-4 Solución de problemas del módulo STS

Fenómeno de fallo	Causa	Solución
Fallo de EPO	Señal de contacto seco externo anómala	Compruebe si el EPO está en cortocircuito o si los contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados están correctamente conectados
Fallo de la fuente de alimentación de 24 V	Fallo de la fuente de alimentación auxiliar interna	(1) Compruebe si la alimentación de la placa de procesamiento de señales está fuera de rango; repare la fuente de alimentación; (2) Compruebe si el cable de alimentación entre la placa de alimentación auxiliar y la placa de detección está conectado de forma correcta y fiable; (3) Compruebe si el cable plano flexible que va de la placa de control a la placa de detección está suelto; apriete el cable plano flexible; (4) Compruebe si la placa de detección funciona con normalidad; sustituya la placa de detección.
Fallo del ventilador	Bloqueo del ventilador	Compruebe si el ventilador se ha atascado o no gira.
Fallo de conexión	Fallo de conexión interna	Compruebe si el módulo IGBT se está sobrecalentando y si el ventilador funciona con normalidad.

Fallo de la fuente de alimentación de 15 V	Fallo de la fuente de alimentación auxiliar interna	(1) Compruebe si la alimentación de la placa de procesamiento de señales está fuera de rango; repare la fuente de alimentación; (2) Compruebe si el cable de alimentación entre la placa de alimentación auxiliar y la placa de detección está conectado de forma correcta y fiable; (3) Compruebe si el cable plano flexible que va de la placa de control a la placa de detección está suelto; apriete el cable plano flexible; (4) Compruebe si la placa de detección funciona con normalidad; en caso contrario, sustitúyala.
Fallo por sobretensión en la fase A	La tensión de red supera el límite	(1) Compruebe si la red eléctrica presenta sobretensión; el sistema necesita protección de desconexión cuando la red está en sobretensión; (2) Compruebe si el punto de protección contra sobretensión de la red es el adecuado; (3) Compruebe si el cable de detección de tensión de red está suelto o presenta alguna anomalía; conecte el cable de detección firmemente.
Fallo por sobretensión en la fase B	La tensión de red supera el límite	(1) Compruebe si la red está en sobrevoltaje; el sistema necesita protección de desconexión cuando la red está en sobrevoltaje; (2) Compruebe si el punto de protección contra sobretensión de la red es el adecuado; (3) Compruebe si el cable de detección de tensión de red está suelto o presenta alguna anomalía; conecte el cable de detección firmemente.
Fallo por sobretensión en la fase C	La tensión de red supera el límite	(1) Compruebe si la red está en sobrevoltaje; el sistema necesita protección de desconexión cuando la red está en sobrevoltaje; (2) Compruebe si el punto de protección contra sobretensión de la red es el adecuado; (3) Compruebe si el cable de detección de tensión de red está suelto o presenta alguna anomalía; conecte el cable de detección firmemente.
Fallo por subtenión en la fase A	La tensión de red está por debajo del límite	(1) Compruebe si la red está en subtenión - el sistema necesita una protección de desconexión cuando la red está en subtenión; (2) Compruebe si el punto de protección contra subtenión de la red es el adecuado; (3) Compruebe si el cable de detección de tensión de la red está suelto o presenta alguna anomalía; conecte el cable de detección firmemente.
Fallo por subtenión en la fase B	La tensión de red está por debajo del límite	(1) Compruebe si la red eléctrica presenta subtenión - el sistema debe activarse la protección de desconexión cuando la red está en subtenión;

		(2) Compruebe si el punto de protección contra subtensión de la red es el adecuado; (3) Compruebe si el cable de detección de tensión de la red está suelto o presenta alguna anomalía; conecte el cable de detección firmemente.
Fallo por subtensión en la fase C	La tensión de la red está por debajo del límite	(1) Compruebe si la red eléctrica presenta subtensión - el sistema debe activarse la protección de desconexión cuando la red está en subtensión; (2) Compruebe si el punto de protección contra subtensión de la red es el adecuado; (3) Compruebe si el cable de detección de tensión de la red está suelto o presenta alguna anomalía; conecte el cable de detección firmemente.
Sobrefrecuencia de la red	La frecuencia de la red supera el límite	(1) Determine si la frecuencia de la red es demasiado alta; el sistema se apagará por motivos de protección cuando la frecuencia de la red sea demasiado alta; (2) Compruebe si el punto de protección contra sobrefrecuencia de la red es el adecuado.
Subfrecuencia de la red	La frecuencia de la red está por debajo del límite	(1) Determina si la frecuencia de la red es demasiado baja: el sistema se apagará por motivos de protección cuando la frecuencia de la red sea demasiado alta; (2) Determinar si el punto de protección contra subfrecuencia de la red es adecuado.
Error en la secuencia de fases de la red	La secuencia de fases A, B, C de la red está invertida	(1) Compruebe si el orden de las fases de la red está mal conectado: ajuste el orden de las fases de entrada de la red a ABC tras desconectar la alimentación; (2) Compruebe si el cable de muestreo de tensión de la red está mal conectado; ajuste la secuencia de fases del cable de muestreo de la red a ABC tras desconectar la alimentación.
Sobrecorriente de fase A por software	La corriente de la fase A de CA supera el límite	(1) Compruebe si la fase A de la red presenta sobrecorriente: el sistema debe apagarse para su mantenimiento cuando el módulo presente sobrecorriente; (2) Compruebe si el punto de protección contra sobrecorriente es el adecuado.
Sobrecorriente de software en la fase B	La corriente de la fase B de CA supera el límite	(1) Determine si se ha producido una sobrecorriente en la fase B de la red eléctrica; el sistema debe apagarse para su mantenimiento cuando el módulo presenta sobrecorriente; (2) Confirma si el punto de protección contra sobrecorriente es adecuado.
Sobrecorriente de software en la fase C	La corriente de la fase C de CA supera el límite	(1) Determinar si se ha producido una sobrecorriente en la fase C de la red; el sistema

		debe desconectarse para su mantenimiento cuando el módulo presenta una sobrecorriente; (2) Confirmar si el punto de protección contra sobrecorriente es adecuado.
Desequilibrio de tensión en la red	La diferencia de tensión entre las fases A, B y C en el sistema trifásico de tres hilos supera el límite	Compruebe si la red eléctrica funciona con normalidad y si el índice de distorsión de tensión del contador es normal. Si el problema no se resuelve, póngase en contacto con el servicio posventa.
Desequilibrio de corriente de la red	La diferencia de corriente entre las fases A, B y C en el sistema trifásico de tres hilos supera el límite	Compruebe si la red eléctrica funciona con normalidad y si el índice de distorsión de corriente del contador es normal. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio posventa.
Pérdida de fase en la red	Pérdida de fase A/B/C de la red	Compruebe si la conexión a la red es correcta. Si el problema persiste, póngase en contacto con el servicio posventa.
Fallo de comunicación del STS	Interrupción de la comunicación entre el STS y el PCS	Apagado por fallo; compruebe si la conexión del cableado es anómala
Fallo de comunicación del EMS	Interrupción de la comunicación entre el STS y el EMS	Apagado por fallo; compruebe si la conexión del cableado es anómala
Fallo por cortocircuito del tiristor	Cortocircuito en el tiristor	Póngase en contacto con el fabricante para su resolución
Fallo por circuito abierto del tiristor	Circuito abierto del tiristor	Póngase en contacto con el fabricante para su resolución
Fallo de cortocircuito en la prueba rápida de corriente del tiristor	Prueba rápida de corriente del tiristor: cortocircuito	Póngase en contacto con el fabricante para su resolución

9 Garantía de calidad

9.1 Exención de responsabilidad

1. Se ha superado el plazo de garantía del producto.
2. No se puede facilitar el número de serie del producto o este no es legible o está incompleto.
3. Daños durante el transporte, el almacenamiento o la manipulación.
4. Uso indebido, abuso, daños intencionados, negligencia o daños accidentales.
5. Puesta en servicio, pruebas, funcionamiento, mantenimiento o instalación inadecuados realizados por el cliente, incluyendo, entre otros:
 - El incumplimiento de los requisitos de entorno de funcionamiento seguro o de los parámetros eléctricos externos del sistema especificados en la documentación escrita;
 - No utilizar el producto cubierto de acuerdo con el manual de funcionamiento o la guía del usuario del producto;
 - Reubicación y reinstalación de los sistemas sin cumplir los requisitos de Chint Power;
 - Entorno eléctrico o químico inseguro u otras condiciones similares;
 - Avería directa causada por una tensión incorrecta o un sistema eléctrico defectuoso;
 - Desmontaje no autorizado de los productos, o modificación no autorizada del producto o del software suministrado.
6. Encargar la instalación, el mantenimiento o el desmontaje de los productos a personal no designado por CHINT.
7. Daños causados por ignorar las advertencias de seguridad del manual o por incumplir las normas de seguridad legales pertinentes.
8. Daños causados por un entorno operativo que exceda los requisitos del manual de usuario del producto o por no haber puesto en marcha, instalado, utilizado y mantenido el equipo de acuerdo con los requisitos del manual de usuario del producto.
9. Desastres imprevistos o accidentes de fuerza mayor (incluidos, entre otros, actos de enemigos públicos, actos de organismos gubernamentales o instituciones nacionales o extranjeras, vandalismo, disturbios, incendios, inundaciones, tifones, explosiones u otros desastres, restricciones por epidemias o cuarentenas, conflictos laborales o escasez de mano de obra, accidentes, embargos de mercancías o cualquier otro acontecimiento ajeno al control de CHINT).
10. No se han aplicado las medidas de protección contra rayos o estas no se ajustan a las normas (las medidas de protección contra rayos de los sistemas fotovoltaicos deben cumplir con las normas IEC pertinentes; de lo contrario, pueden producirse daños en

dispositivos fotovoltaicos, como módulos, inversores, instalaciones de distribución, etc., debido a descargas de rayos).

11. Averías en los equipos o daños en el software causados por el uso de componentes o accesorios no estándar, la conexión de configuraciones incompatibles (como baterías, etc.) o productos o accesorios de otras marcas sin autorización, así como por una selección, almacenamiento o uso inadecuados de la configuración.
12. Otras circunstancias que no estén cubiertas por el contrato de garantía posventa de la empresa.

9.2 Condiciones de calidad (condiciones de garantía)

1. En el caso de los productos que presenten fallos durante el periodo de garantía, nuestra empresa los reparará o sustituirá por productos nuevos de forma gratuita;
2. El cliente deberá presentar la factura del producto y la fecha de compra. Al mismo tiempo, la marca comercial del producto deberá ser claramente visible; de lo contrario, nos reservamos el derecho a denegar la garantía de calidad.
3. El producto defectuoso que se vaya a sustituir deberá devolverse a nuestra empresa;
4. Es necesario conceder un plazo razonable a la empresa para que revise el equipo.
5. Para obtener más información sobre las condiciones de garantía, consulte la política de garantía estándar vigente en el momento de la compra.

Anexo 1: Registros de formación en seguridad

Nombre del cliente		Lugar de la formación	
Objetivo de la formación		Número de contacto	
Formador		Duración de la formación	
Contenido de la formación			
Requisitos básicos	• Utilice el equipo de protección laboral antes de acceder a la obra. • El personal de instalación in situ no puede llevar accesorios metálicos (relojes, collares). • Los proyectos de construcción de carácter especial deben ser ejecutados por personal certificado dentro de su ámbito de competencia.		
En general	• Las cubiertas protectoras deben instalarse en los cables a su debido tiempo. • Se requieren marcas claras: equipo bajo tensión • Siga los procedimientos de encendido y apagado del equipo, así como las señales de advertencia.		
Firma			
Si se cumplen todos los requisitos anteriores, firme a continuación:			

Nota: La empresa no se hace responsable de ningún accidente causado por un uso inadecuado.

Anexo 2: Lista de equipos de protección individual

N.º	Categoría	Ejemplo	Requisito
1	Casco de seguridad		Antes de acceder a la obra, se deben utilizar los cascos correctamente para proteger la cabeza. Los cascos deben cumplir los requisitos de la norma GB2811-2007 «Métodos de uso de cascos».
2	Traje de electricista		El personal de servicio en la obra debe llevar trajes de electricista.
3	Calzado de seguridad		Es obligatorio llevar calzado de seguridad durante el transporte y la instalación de las baterías. El personal de servicio in situ debe llevar calzado de seguridad.
4	Guantes aislantes	 	El personal de mantenimiento in situ debe llevar guantes aislantes.
5	Mascarilla		El personal de servicio in situ debe llevar mascarillas.

Nota: Otros tipos de EPI y las cantidades correspondientes se determinan en función de los requisitos de la obra.

Anexo 3: Lista de herramientas

N.º	Nombre	Material	Especificaciones	Muestra	Cant.	Observaciones	Fecha de calibración	Período de validez
1	Ordenador portátil				2	Herramienta importante		
2	Cinta métrica	de acero	5 m		1	Herramienta importante		
3	Llave (aislada)	Acero inoxidable	1 juego completo		1	Herramienta importante		
4	Llave de vaso (aislada)	Acero inoxidable	1 juego completo		1	Herramienta importante		
5	Llave dinamométrica aislada	Acero inoxidable	1 juego completo		2	Herramienta importante		
6	Destornillador	Acero inoxidable	1 juego completo		1	Herramienta importante		
7	Nivel de inclinación	Aleación de aluminio	1000 mm		1	Herramienta importante		
8	Llave eléctrica				1	Herramienta importante		
9	Taladro eléctrico				1	Herramienta importante		

N.º	Nombre	Material	Especificaciones	Muestra	Cant.	Observaciones	Fecha de calibración	Período de validez
10	Multímetro				1	Herramienta importante		
11	Carretilla elevadora				1	Herramienta importante		

Anexo 4: Escenarios de aplicación

- **Centros de datos y salas de servidores**
Este es el escenario de aplicación más clásico y ampliamente utilizado para el STS.

Descripción del escenario: Los servidores centrales, los equipos de red, los dispositivos de almacenamiento, etc., no deben sufrir nunca cortes de suministro eléctrico. Normalmente, se utilizan dos fuentes de alimentación de la red eléctrica o una fuente de la red eléctrica y un generador como fuentes de entrada.
Cómo funciona: En circunstancias normales, la carga se alimenta mediante la fuente de alimentación principal. Cuando la fuente de alimentación principal sufre problemas de calidad o fallos, como caídas de tensión, picos de tensión o interrupciones, el STS puede conmutar automáticamente la carga a la fuente de alimentación de reserva en milisegundos (normalmente 1/4 de ciclo, es decir, en 5 ms) sin interrupción, lo que garantiza que el funcionamiento de los servidores no se vea afectado y evita la pérdida de datos o la interrupción del servicio.
Ventajas: Garantiza la integridad de los datos, la continuidad del negocio y una alta disponibilidad superior al 99,999 %.
- **Equipos médicos críticos**
Muchos dispositivos de los hospitales están directamente relacionados con la seguridad de la vida de los pacientes. Descripción del escenario: sistemas de soporte vital en quirófanos, UCI (Unidades de Cuidados Intensivos) y UCC (Unidades de Cuidados Cardíacos), como respiradores, máquinas de circulación extracorpórea, monitores, etc.
Cómo funciona: Estos dispositivos se alimentan mediante el sistema dual de distribución de energía del hospital o el sistema SAI. En caso de fallo de la línea de alimentación principal, el STS debe actuar de inmediato, completando la conmutación antes incluso de que el equipo detecte el corte de corriente, lo que garantiza un funcionamiento continuo y estable del equipo y permite ganar un tiempo valioso para las maniobras de reanimación.
Ventaja: Garantizar la seguridad de los pacientes y evitar accidentes médicos.
- **Automatización industrial y fabricación de precisión**
Las líneas de producción modernas son muy sensibles a la calidad del suministro eléctrico.

Descripción del escenario: Fabricación de chips semiconductores, mecanizado de precisión, líneas de producción automatizadas (como la fabricación de automóviles), control de procesos industriales (sistemas DCS/PLC), etc.
Cómo funciona: Incluso una caída de tensión de unos pocos milisegundos puede provocar que los costosos equipos de producción se apaguen, que los sistemas de control se reinicien, que los productos se desechen o incluso que se dañen los equipos. El STS puede prevenir este riesgo conmutando instantáneamente a una fuente de alimentación en buen estado cuando se detecta un deterioro de la calidad de la energía, lo que permite mantener unos procesos de producción continuos y estables.
Ventajas: Evita enormes pérdidas económicas y de producción, y protege los equipos de producción de alto valor

equipos de producción de gran valor.

- **Sistemas financieros y de negociación**

En el sector financiero, cada segundo supone enormes flujos de capital.

Descripción del escenario: Centros de datos bancarios, servidores de centros de negociación de valores, sistemas de redes de cajeros automáticos, sistemas de negociación en tiempo real, etc.

Cómo funciona: Cualquier interrupción en el suministro eléctrico puede provocar la pérdida de datos de transacciones, interrupciones en las operaciones bursátiles y pérdidas económicas y de reputación incalculables. STS proporciona a estos sistemas centrales la última línea de protección ininterrumpida del suministro eléctrico, garantizando operaciones financieras ininterrumpidas las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Valor: Garantizar la seguridad de los datos financieros y la continuidad absoluta del negocio, manteniendo la confianza del mercado.

- **Centros de comunicaciones y radiodifusión**

Los centros de comunicaciones y los sistemas de radiodifusión deben funcionar sin interrupciones.

Descripción del escenario: salas de equipos centrales de operadores de telecomunicaciones, equipos de radiodifusión y transmisión, centros de distribución de señales, etc.

Cómo funciona: Las interrupciones en el suministro eléctrico pueden provocar fallos a gran escala en las redes de comunicación o accidentes de radiodifusión («pantalla en negro» o «silencio»). El STS se utiliza para proteger estos dispositivos críticos, garantizando la transmisión continua de la señal y la radiodifusión, cumpliendo así con el estándar de «segunda parada» del sector de la radiodifusión.

Valor: Garantizar una comunicación fluida y la seguridad de la radiodifusión, evitando impactos sociales de gran envergadura.

- **Centros de transporte y sistemas de control** El transporte moderno depende en gran medida de la electricidad.

Descripción del escenario: sistemas de control del tráfico aéreo en aeropuertos, sistemas de visualización de información en terminales; sistemas de control de señalización del metro y del tren de alta velocidad, centros de despacho; sistemas de supervisión de autopistas y de peaje.

Cómo funciona: Los cortes de suministro eléctrico en estos sistemas pueden provocar caos en el tráfico o incluso accidentes que pongan en peligro la seguridad. El STS proporciona una conmutación de alimentación sin interrupciones para estos sistemas de control fundamentales, garantizando que los comandos y la gestión no se vean interrumpidos, que la información se muestre con normalidad y que el transporte público funcione de forma segura y ordenada.

Valor: Mejora la seguridad y la eficiencia operativa del transporte público.

Shanghai Chint Power Systems Co., Ltd.

Sede central: N.º 5999, Guangfulin Road, distrito de Songjiang, Shanghái, China. Teléfono principal: 021-37791222

Fax: 021-37791222-866001

Página web: www.chintpower.com

Línea de atención al cliente: 400-679-

1222 Correo electrónico:
service.cps@chint.com

Manual de usuario del armario del conmutador de transferencia estático CPS STS 500K / Versión en inglés.

El contenido está sujeto a cambios sin previo aviso; todos los derechos reservados; queda prohibida la copia no autorizada y el plagio.