

GOODWE

Estación Transformadora Inteligente GW3500-9100K-MVS Manual del Usuario



Contenido

1. Acerca de este documento	5
1.1. Público objetivo	5
1.2. Descripción del manual	5
1.3. Precauciones de seguridad	6
1.3.1. Reglas generales de seguridad	6
1.3.2. Seguridad eléctrica	7
1.3.3. Seguridad mecánica	9
1.3.4. Requisitos ambientales	9
1.3.5. Requisitos para el transporte	10
1.3.6. Requisitos para el almacenamiento	11
2. Introducción al producto	12
2.1. Descripción general del producto	12
2.1.1. Funciones	12
2.1.2. Vista externa	13
2.1.3. Dimensiones	14
2.1.4. Placa de características	15
2.2. Descripción de los componentes	15
2.2.1. Cuarto de baja tensión (BT)	15
2.2.2. Cuarto del transformador	17
2.2.3. Cuarto de media tensión (MT)	18
2.2.4. Cuarto de distribución de energía	23
3. Instalación	24
4. Puesta en servicio en frío y en caliente	24
4.1. Introducción	24
4.1.1. Introducción al equipo principal para la puesta en servicio en frío.....	24
4.1.2. Diagrama de enclavamientos y llaves del MVS	25
4.1.3. Tipos de enclavamiento entre MVS	26
4.2. Puesta en servicio en frío.....	33

4.2.1. Inspección general previa a la puesta en frío.....	33
4.2.2. Prueba de aislamiento.....	41
4.2.3. Pruebas de dispositivos dentro del MVS	44
4.2.4. Configuración para la Preparación de la Puesta en Marcha en Caliente.....	46
4.3. Puesta en servicio en caliente	47
4.3.1. Programa de inspección previa a la puesta en caliente	48
4.3.2. Energización del circuito UPS.....	51
4.3.3. Energización de la unidad de anillo (RMU)	52
4.3.4. Energización del transformador.....	55
4.3.5. Energización del circuito auxiliar	56
4.3.6. Energización del circuito de baja tensión.....	57
4.3.7. Operación sin carga.....	58
4.3.8. Operación con carga	58
5. Mantenimiento rutinario	60
5.1. Precauciones.....	60
5.2. Desenergización y apagado para mantenimiento	61
5.2.1. Transformador	61
5.2.2. Unidad de anillo (RMU).....	63
5.2.3. Cables entre unidades de anillo	64
5.3. Mantenimiento rutinario.....	67
5.4. Sustitución de piezas comunes	69
5.4.1. Sustitución de descargador de sobretensiones	69
5.4.2. Sustitución de interruptores automáticos de aire (ACB).....	70
5.4.3. Sustitución de interruptores automáticos en caja moldeada (MCCB)	71
5.4.4. Sustitución de indicador de temperatura del aceite Pasos Operativos:	73
5.4.5. Sustitución de interruptores automáticos miniatura (MCB).....	74
5.4.6. Sustitución de lámparas de iluminación	75
5.4.7. Sustitución de sensor de humo	76
5.4.8. Sustitución de calefactor.....	77
5.4.9. Replacement of Measuring and controlling Device	77
5.4.10. Sustitución del UPS	79

5.4.11. Sustitución de cubierta para lluvia del intercambiador de calor.	80
5.4.12. Replacement of the Air Conditioner	81
5.4.13. Sustitución del deshumidificador.....	82
5.5. Reparación de pintura	84
6. Parámetros técnicos	86
7. Apéndice	89

1. Acerca de este documento

1.1. Público objetivo

Este manual está dirigido al personal de mantenimiento. Es aplicable al personal encargado del transporte, instalación y operación de este producto. Dicho personal debe cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos:

- Poseer conocimientos técnicos en electrónica, cableado eléctrico y mecánica, y estar familiarizado con diagramas eléctricos y mecánicos.
- Conocer la composición y el principio de funcionamiento de un sistema de generación fotovoltaica.
- Conocer la composición y el principio de funcionamiento de la estación transformadora inteligente (MVS) y de los equipos de nivel anterior y posterior a esta.
- Haber recibido formación profesional relacionada con la instalación y puesta en servicio de equipos eléctricos.
- Tener capacidad de respuesta ante situaciones de peligro o emergencias durante el proceso de instalación o puesta en servicio.
- Estar familiarizado con las normas y especificaciones aplicables en el país o región donde se ubique el proyecto, y contar con la certificación de operación correspondiente a dichas normas y especificaciones.
- Conocer y comprender el contenido descrito en este manual.

1.2. Descripción del manual

Lea atentamente este manual antes de transportar e instalar este producto. Solo podrá iniciar la operación después de comprender el contenido del manual. Mantenga este manual junto con la demás documentación de las partes que componen el producto, para asegurar que el personal autorizado pueda acceder a ellos en cualquier momento.

Los símbolos que pueden encontrarse en este manual se definen de la siguiente manera:

 PELIGRO
Indica un peligro de alto nivel que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA
Indica un peligro de nivel medio que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
 PRECAUCIÓN
Indica un peligro de bajo nivel que, si no se evita, podría ocasionar lesiones leves o moderadas.

AVISO

Indica un peligro potencial que, si no se evita, podría causar un mal funcionamiento del equipo o daños materiales.

Por favor, preste siempre atención a las señales de peligro y advertencia ubicadas en el gabinete del MVS, que incluyen:

Etiqueta	Explicación
	Esta etiqueta indica que hay alto voltaje en el interior y que tocarlo puede causar una descarga eléctrica.
	Esta etiqueta indica que se trata del terminal de puesta a tierra de protección (PE), el cual debe estar firmemente conectado a tierra para garantizar la seguridad del operador.

1.3. Precauciones de seguridad

Las instrucciones de seguridad contenidas en este manual deben seguirse estrictamente en todo momento. Para evitar posibles lesiones personales y daños materiales durante la instalación u operación, y para prolongar la vida útil del MVS, es indispensable leer todas las indicaciones de seguridad.

1.3.1. Reglas generales de seguridad

⚠ PELIGRO

Existe PELIGRO de descarga eléctrica si se tocan la red eléctrica o los contactos, terminales, etc., dentro del equipo conectado a la red.

- No toque terminales ni conductores conectados al circuito de la red eléctrica.
- Preste atención a todas las instrucciones o indicaciones de seguridad relacionadas con la conexión a la red eléctrica.
- Existe un voltaje letalmente alto dentro del producto.
- Preste atención y cumpla con las señales de advertencia presentes en el producto.
- Observe las precauciones de seguridad indicadas en este manual y en la documentación relacionada con este equipo.
- Equipos dañados o fallas en el sistema pueden causar descargas eléctricas o incendios.
- Realice una inspección visual preliminar del equipo para detectar daños u otros riesgos antes de la operación.
- Verifique que otros equipos externos o conexiones de circuito sean seguras.

- Asegúrese de que el equipo se encuentre en un estado seguro antes de iniciar su operación.

ADVERTENCIA

- La instalación y operación del MVS deben cumplir con las normas y regulaciones vigentes en el país donde se ubique el proyecto.
- Asegúrese de que el ambiente de instalación (tensión, temperatura, humedad, altitud, nivel de contaminación, nivel de protección contra agua y polvo) esté dentro de los rangos permitidos.
- Antes de la operación, se debe retirar el dispositivo de bloqueo de la válvula de alivio de presión.
- La instalación mecánica, conexión eléctrica, puesta en servicio, mantenimiento y solución de problemas deben ser realizados por técnicos profesionales conforme a las normativas locales. Antes de operar, el personal debe leer completamente este manual y comprender las PRECAUCIONES de seguridad relacionadas con la operación

AVISO

- Coloque señales de advertencia visibles en la parte frontal y trasera del MVS, así como en el interruptor, para evitar accidentes causados por un cierre incorrecto.
- Instale señales de advertencia o cintas de seguridad cerca del área de operación en campo.
- Las señales de advertencia en el MVS y en los equipos eléctricos internos contienen información importante para la operación segura del MVS y sus equipos internos. Está estrictamente prohibido arrancarlas o dañarlas manualmente.
- Asegúrese de que las señales de advertencia en el gabinete estén siempre claras y legibles.
- Si las señales de advertencia están dañadas o borrosas, deben ser reemplazadas de inmediato.

1.3.2. Seguridad eléctrica

PELIGRO

- Antes de realizar las conexiones eléctricas, asegúrese de que el MVS y sus equipos eléctricos internos se encuentren en buen estado. Todas las conexiones eléctricas deben cumplir con las normas eléctricas locales o regionales vigentes.

- Cuando ocurra una falla a tierra en un sistema fotovoltaico, pueden existir tensiones peligrosamente altas en partes que originalmente no estaban energizadas, lo que representa un PELIGRO grave si se tocan accidentalmente. Antes de la operación, verifique que no haya fallas a tierra en el sistema. Asimismo, deben adoptarse las medidas de protección correspondientes.
- Solo cuando se confirme mediante un indicador o de otro modo que el MVS, especialmente su gabinete, está completamente desenergizado, se podrán realizar todas las operaciones sobre él.
- Asegúrese de que las rutas de escape estén libres y sin obstrucciones durante toda la operación.
- Asegure que el equipo desconectado no pueda ser energizado accidentalmente. Después de que el MVS esté completamente fuera de operación, espere al menos 10 minutos antes de manipularlo para garantizar su total desenergización.
- Utilice un multímetro y equipos de prueba eléctrica para verificar la desenergización completa dentro del equipo.
- Las conexiones necesarias a tierra y cortocircuitos solo deben realizarse después de confirmar la desenergización.
- Use telas aislantes para cubrir e insular las partes operativas cercanas a componentes potencialmente energizados.
- Existen altos voltajes dentro del MVS; el contacto accidental puede ocasionar descargas eléctricas fatales, por lo que durante las mediciones en condiciones energizadas debe tomarse las PRECAUCIONES adecuadas (como el uso de guantes aislantes) y contar con personal acompañante para garantizar la seguridad personal.

ADVERTENCIA

- Al realizar conexiones eléctricas, pruebas de funcionamiento y otras operaciones en el MVS, es necesario utilizar equipos de medición eléctrica adecuados para asegurar que todos los parámetros eléctricos cumplan con los requisitos establecidos.
- El rango de medición y las condiciones de uso de la herramienta deben cumplir con los requerimientos del sitio.
- Asegúrese de que la conexión y el uso de la herramienta de medición sean correctos y conforme a las normas para evitar PELIGROS como arcos eléctricos.

PRECAUCIÓN

- El contacto o manejo incorrecto de placas de circuito impreso u otros componentes sensibles a la electricidad estática puede dañar el

dispositivo. Por favor, descargue la electricidad estática antes de operar.

- Evite el contacto innecesario con las placas de circuito.
- Cumpla con las normas de protección contra descargas electrostáticas, tales como el uso de pulseras antiestáticas, entre otras.

AVISO

Durante la operación diaria, es necesario asegurar que las puertas del MVS y de los equipos internos estén cerradas y con llave, y que las llaves hayan sido retiradas y entregadas a una persona encargada para su custodia. Esto evita el ingreso no autorizado y protege los equipos internos de la lluvia, animales u otros factores.

Al mismo tiempo, el MVS y sus equipos internos deben ser inspeccionados y mantenidos regularmente para garantizar una operación confiable a largo plazo.

1.3.3. Seguridad mecánica

- Repare de inmediato cualquier rayadura en la pintura del equipo. Está estrictamente prohibido dejar partes rayadas expuestas al aire por un período prolongado, ya que esto puede provocar corrosión.
- Si se requiere realizar operaciones de soldadura por arco, corte u otros trabajos sobre el equipo, o instalar otro equipo sobre su parte superior, comuníquese previamente con GoodWe.
- No utilice herramientas dañadas, vencidas o que no hayan aprobado las inspecciones. Asegúrese de que las herramientas no sean sobrecargadas.
- Para trabajos en altura, cumpla con los códigos y normativas de seguridad aplicables a trabajos en altura.
- Para el uso de escaleras, cumpla con los códigos y normativas locales de seguridad correspondientes.
- En operaciones de izado, cumpla con la normativa de seguridad local.
- Está estrictamente prohibido perforar el equipo, ya que esto puede comprometer la estanqueidad, el blindaje electromagnético y dañar componentes internos y cables. Las virutas metálicas que ingresen al equipo pueden provocar cortocircuitos en las placas de circuito.
- Para la manipulación de cargas pesadas, cumpla con las normativas de seguridad correspondientes y realice estas tareas únicamente después de recibir la capacitación adecuada.

1.3.4. Requisitos ambientales

- La selección del sitio debe cumplir con las leyes, reglamentos y normas locales aplicables.
- No exponga el equipo a gases o humos inflamables o explosivos. No realice ninguna operación sobre el equipo en dichos entornos. No almacene materiales inflamables o explosivos en el área del equipo. No ubique el equipo cerca de fuentes de calor o fuego.
- Asegúrese de que el equipo se almacene en un área limpia, seca y bien ventilada, con temperatura y humedad adecuadas, protegida contra polvo y condensación.
- Está estrictamente prohibido instalar u operar el equipo en un entorno que exceda el rango de especificaciones técnicas o que sea perjudicial para el contenedor. De lo contrario, el desempeño y la seguridad del equipo se verán afectados.
- No instale, utilice ni opere equipos y cables para uso exterior durante condiciones meteorológicas adversas.
- Asegúrese de que el suelo del entorno de instalación sea sólido, libre de suelos blandos o esponjosos y no propenso a asentamientos. El sitio no debe ubicarse en terrenos bajos propensos a acumulación de agua, y el nivel horizontal del sitio debe estar por encima del nivel máximo histórico de agua en esa zona. No instale el equipo en lugares que puedan quedar sumergidos.
- Si el equipo se instala en un lugar con abundante vegetación, además del desmalezado rutinario, refuerce el suelo debajo del equipo con cemento o grava.
- Antes de la instalación, operación y mantenimiento del equipo, retire cualquier acumulación de agua, hielo, nieve u otros objetos extraños en la parte superior para evitar que ingresen al interior del equipo.
- Al instalar el equipo, asegúrese de que la superficie de montaje sea lo suficientemente sólida para soportar su peso. Una vez instalado, retire del área del equipo todos los materiales de embalaje, como cartones, espuma, plásticos y bridas para cables.

1.3.5. Requisitos para el transporte

- Seleccione el medio de transporte adecuado en función de las dimensiones y el peso del equipo. Durante el transporte, el equipo debe colocarse en posición horizontal para evitar deformaciones o rayaduras ocasionadas por colisiones.
- La altura de apilamiento no debe exceder el número máximo de capas permitido; el equipo debe colocarse de manera ordenada y el ángulo de inclinación no debe superar los 15° durante el transporte.
- Para transporte terrestre, se debe realizar previamente un reconocimiento de la ruta para identificar obstáculos y asegurar que los vehículos puedan transitar por el recorrido; para transporte fluvial o marítimo, es necesario

garantizar que la ruta cumpla con los requisitos de navegación a plena carga de las embarcaciones.

1.3.6. Requisitos para el almacenamiento

- El equipo debe almacenarse en posición horizontal y con las puertas del contenedor bien cerradas. Mantener el equipo en un lugar limpio y seco, protegido contra la penetración de polvo y vapor de agua.
- La temperatura y humedad del entorno de almacenamiento deben mantenerse dentro de los rangos adecuados -35°C a 70°C y 5% a 95% HR -35°C a 70°C y 5% . De lo contrario, el equipo podría dañarse.
- Para períodos prolongados de almacenamiento, colocar paquetes de gel de sílice deshumidificante en la MVS según las condiciones del sitio, y verificar y reemplazar dichos paquetes de manera periódica. Después de un almacenamiento prolongado, realizar pruebas al equipo conforme a las leyes, regulaciones y normas aplicables antes de su uso.

2. Introducción al producto

AVISO

La capacidad nominal de este producto es de 9100 kVA y, en la práctica, puede cubrir escenarios de uso cuya capacidad sea inferior al parámetro nominal.

2.1. Descripción general del producto

2.1.1. Funciones

Una Subestación de Media Tensión (MVS) convierte la energía eléctrica en corriente alterna (CA) de baja tensión (LV), generada por inversores solares, en energía eléctrica en corriente alterna de media tensión (MV) y la inyecta a la red eléctrica.

Es un contenedor con estructura de acero que incluye dispositivos como el gabinete de baja tensión (Gabinete de baja tensión), el transformador de la MVS, la unidad de anillo principal (*Ring Main Unit*), el dispositivo de medición y control, y el transformador auxiliar, con el fin de proporcionar una solución altamente integrada de transformación y distribución de energía para plantas fotovoltaicas a escala de servicio público en escenarios de conexión a redes de media tensión.

Cada MVS se conecta aguas arriba al equipo del lado de la subestación a través de una unidad de anillo principal (*Ring Main Unit*), y aguas abajo al equipo del lado del inversor a través de un gabinete de baja tensión.

El diagrama de aplicación típico es el siguiente:

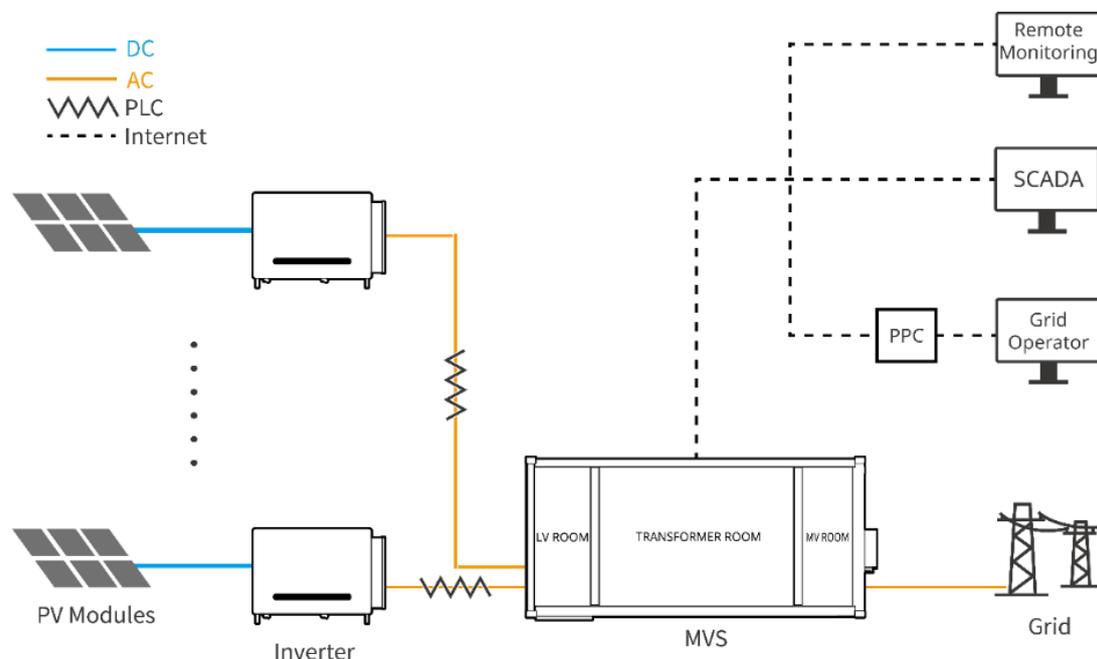
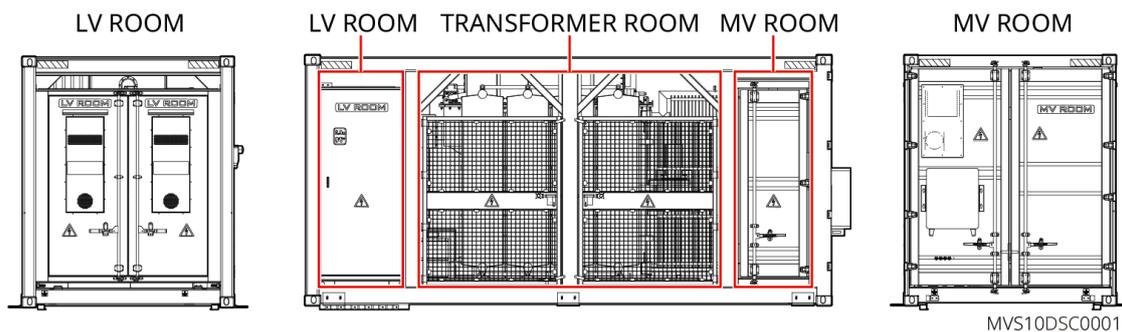


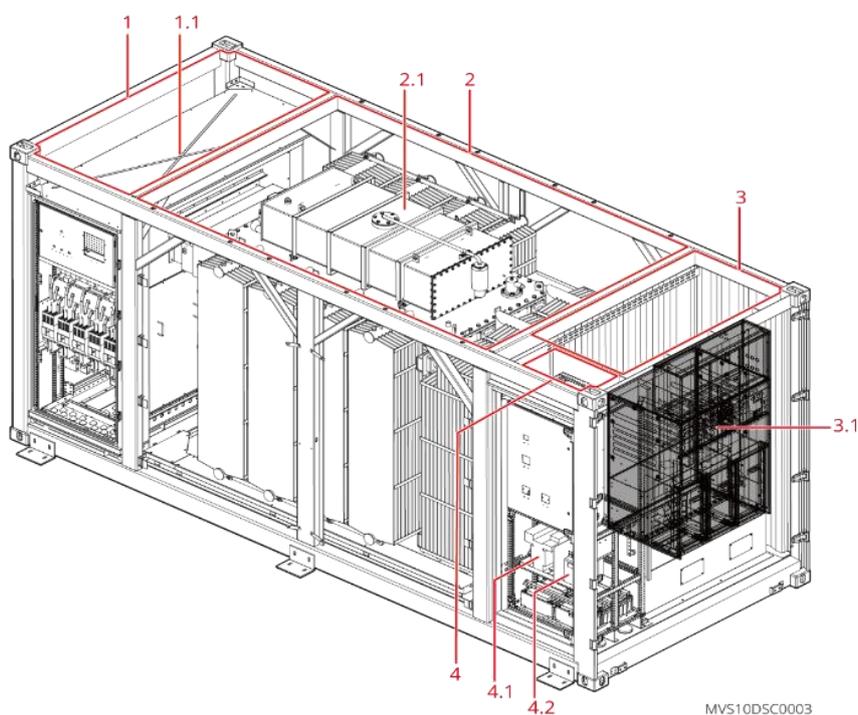
Figura 2-1. Diagrama típico de aplicación de la MVS

2.1.2. Vista externa



MVS10DSC0001

Figura 2-2. Vista externa



MVS10DSC0003

Figura 2-3. Componentes

1 Cuarto de baja tensión (LV)	1.1 Gabinete de baja tensión
2 Cuarto del transformador	2.1 Transformador
3 Cuarto de media tensión (MV)	3.1 Unidad de anillo principal (RMU)
4 Cuarto de distribución eléctrica	4.1 Transformador auxiliar
	4.2 SAI (UPS – Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

2.1.3. Dimensiones

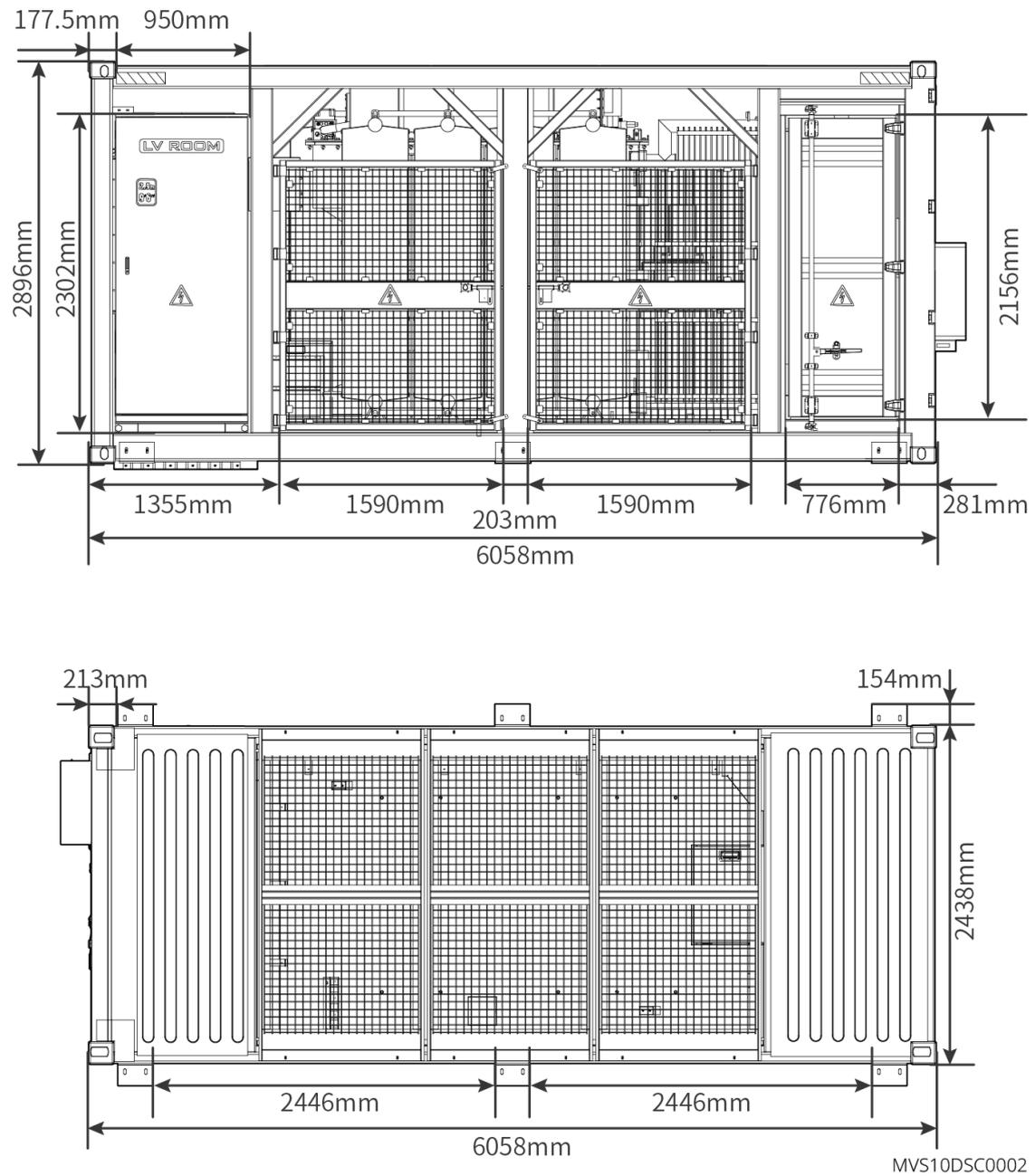


Figura 2-4 Dimensiones del contenedor

2.1.4. Placa de características

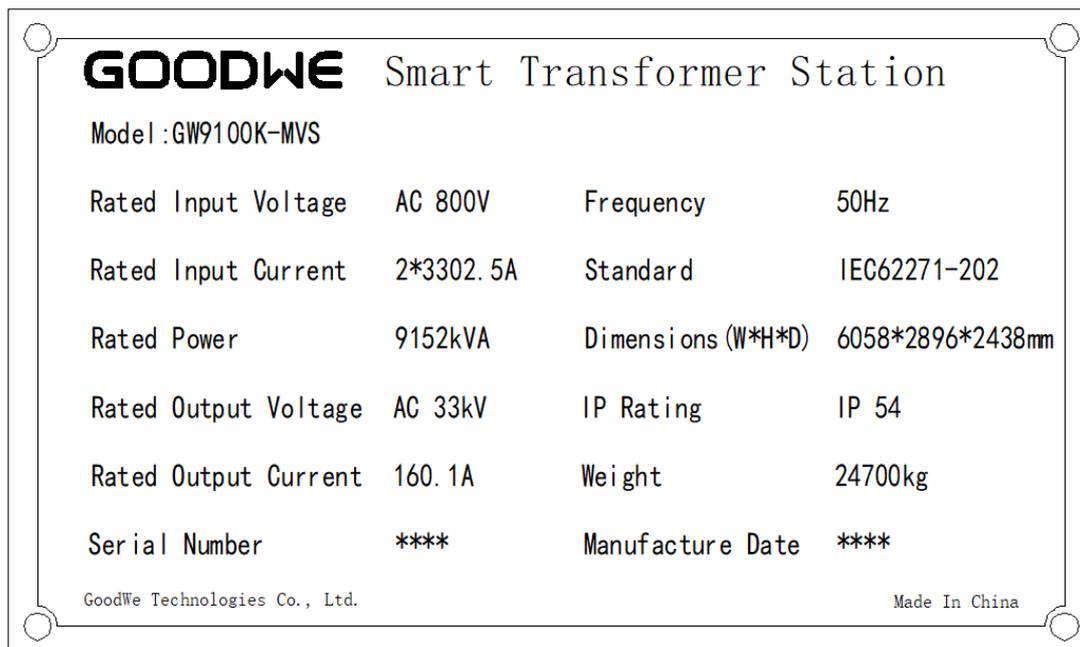


Figura 2-5 Placa de identificación

Etiqueta	Etiqueta de nombre	Explicación
	Advertencia de choque eléctrico	El equipo opera a alta tensión. Solo personal técnico eléctrico calificado y capacitado puede instalar y operar el equipo.
	Puesta a tierra	Indica la posición para conectar el conductor de puesta a tierra de protección (PE).
	Etiqueta de altura	El equipo es alto. Puede requerir herramientas como un banco aislante o una escalera de mano para facilitar la operación.

2.2. Descripción de los componentes

2.2.1. Cuarto de baja tensión (BT)

La sala de baja tensión incluye principalmente equipos secundarios. Los componentes principales son los siguientes:

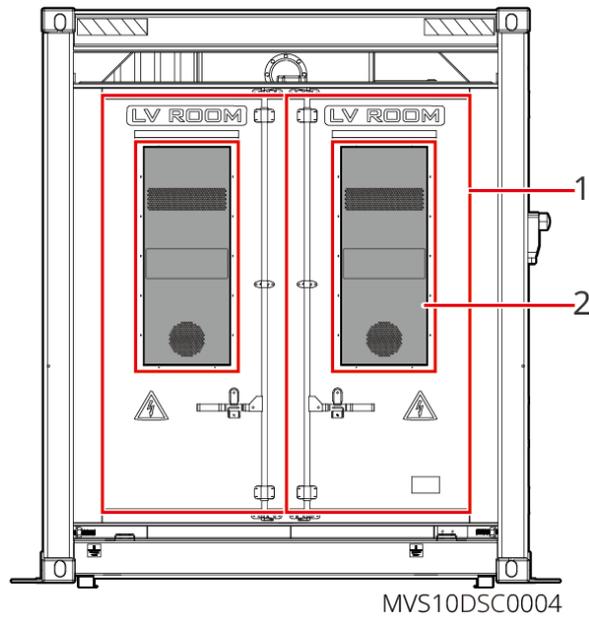


Figura 2-6 Estructura de la sala de baja tensión

1. Gabinete de baja tensión	2. Intercambiadores de calor
-----------------------------	------------------------------

Gabinete de baja tensión Interior:

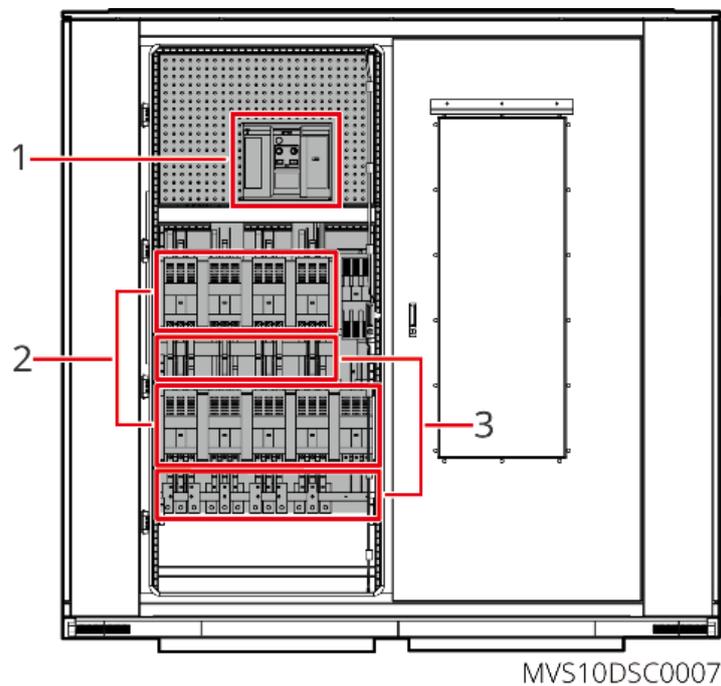


Figura 2-7 Estructura de la sala de baja tensión

1. Interruptor automático de aire (ACB)	2. Interruptor automático en caja moldeada (MCCB)	3. Área de cableado
---	---	---------------------

2.2.2. Cuarto del transformador

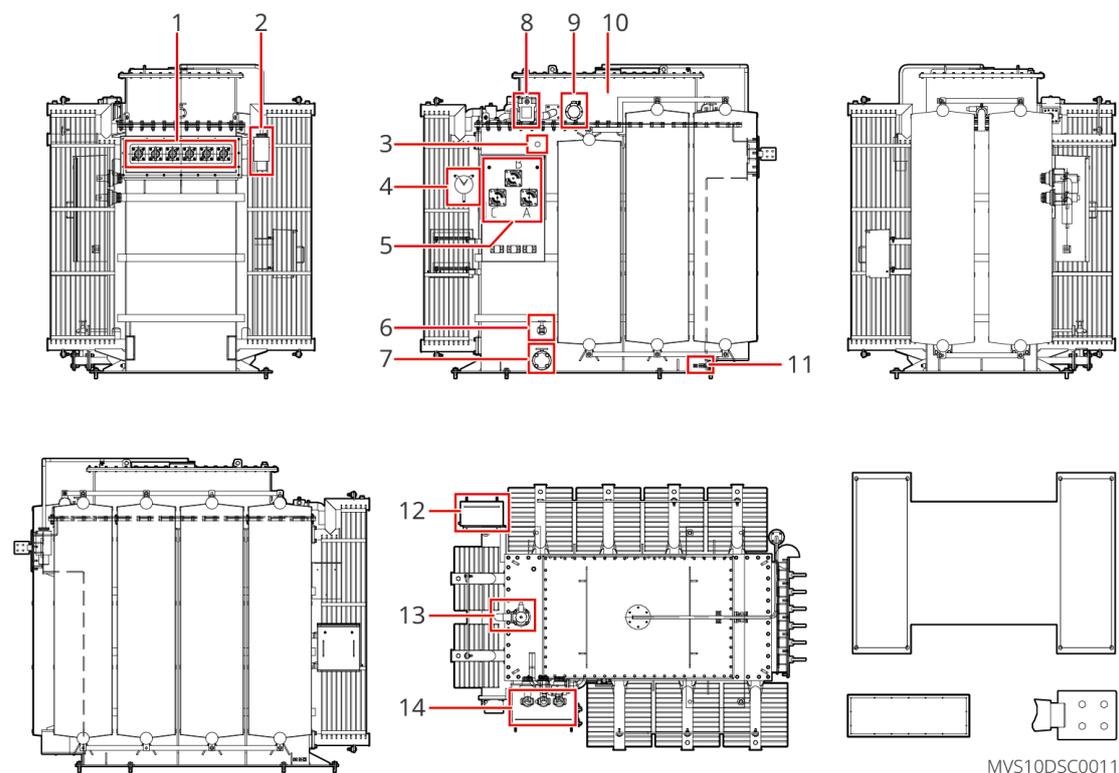


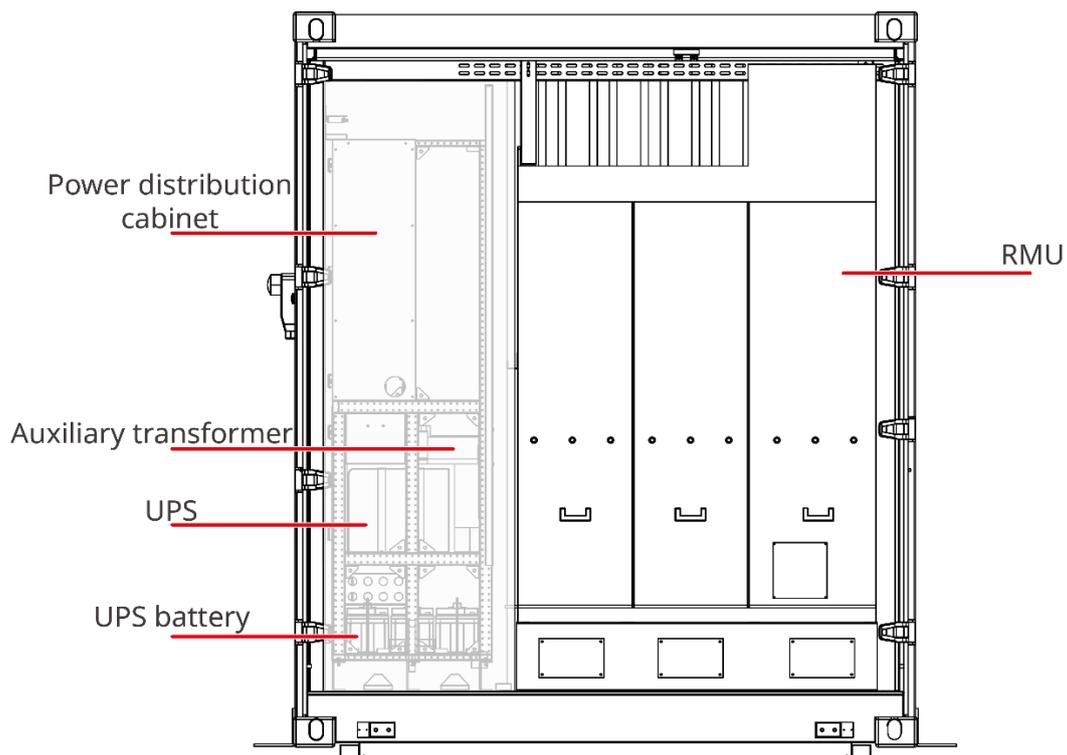
Figura 2-8 Distribución estructural de la sala del transformador

1	Bushing de baja tensión (4000 A)	2	Deshumidificador con respiradero	3	Conmutador sin tensión (off-circuit tap changer)
4	Indicador de temperatura del aceite	5	Bushing de media tensión (40,5 kV / 630 A, interfaz C)	6	Dispositivo de muestreo de aceite
7	Válvula de drenaje de aceite	8	Relé Buchholz	9	Indicador de nivel de aceite
10	Conservador de aceite	11	Terminal de puesta a tierra del tanque (M8/M12 de uso dual)	12	Caja de conexiones
13	Dispositivo de alivio de presión	14	Caja de cables de media tensión (entrada inferior)		

Cuando se produce una falla dentro del transformador, se genera una cantidad significativa de gas, lo que provoca un aumento brusco de la presión interna. Cuando el contenido de gas es bajo, el transformador emite una alarma. Cuando el contenido de gas alcanza la presión de activación, el aceite se descargará, reduciendo rápidamente la presión interna del transformador a un nivel normal.

Al mismo tiempo, se envía una señal de disparo para abrir el interruptor automático de la unidad de anillo (RMU).

2.2.3. Cuarto de media tensión (MT)



MVS10DSC0009

Figura 2-9 Distribución del cuarto de media tensión

2.2.3.1. DAQO 24, 40,5 kV Unidad de Anillo Principal (Ring Main Unit, RMU)

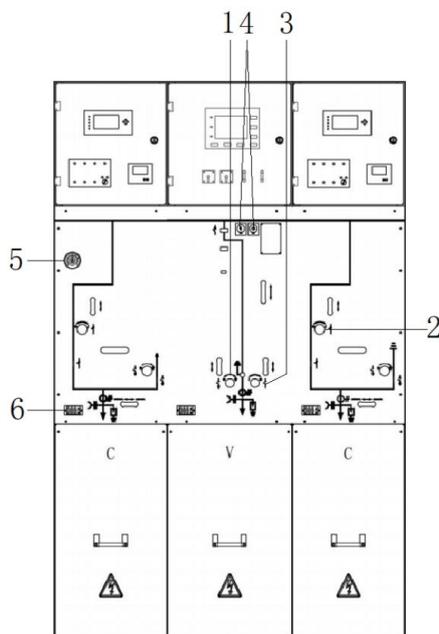


Figura 2-10 Apariencia de la unidad de anillo principal DQS-40,5 CVC

1 Orificio de operación del interruptor de puesta a tierra	2 Orificio de operación del interruptor de carga	3 Seccionador de tres posiciones
4 Botón de operación del interruptor automático	5 Densímetro	6 Indicador de tensión en servicio

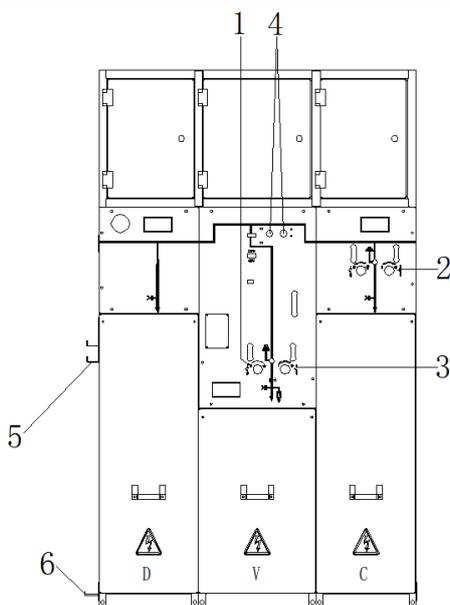


Figura 2-11 Apariencia de la unidad de anillo principal DQS-24 DVC

1 Agujero de operación del interruptor de puesta a tierra	2 Agujero de operación del interruptor de carg	3 Seccionador de tres posiciones
4 Botón de operación del interruptor automático	5 Manija de operación	6 Barra de tierra

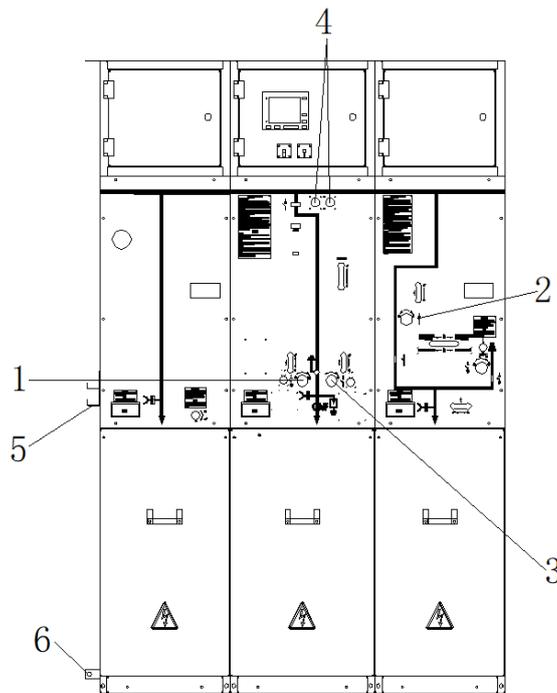


Figura 2-12 Apariencia de la unidad de anillo principal DQS-40.5 DVC

1 Agujero de operación del interruptor de puesta a tierra	2 Agujero de operación del interruptor de carg	3 Seccionador de tres posiciones
4 Botón de operación del interruptor automático	5 Manija de operación	6 Barra de tierra

2.2.3.2. Unidad de Anillo Principal ABB 24, 40,5 kV

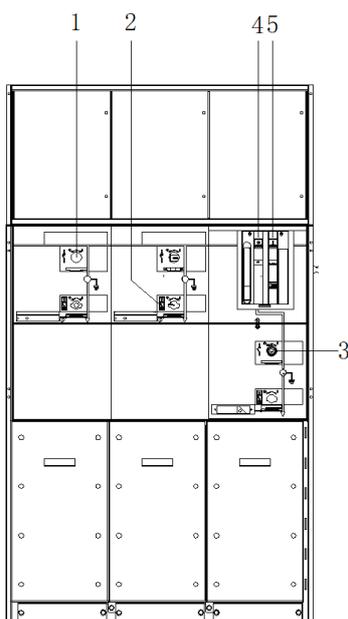


Figura 2-13 Apariencia de la unidad de anillo principal SAFE 12/24 CCV

1 Interruptor de carga	2 Interruptor de puesta a tierra	3 Seccionador de tres posiciones
4 Botón pulsador de cierre	5 Botón pulsador de apertura	

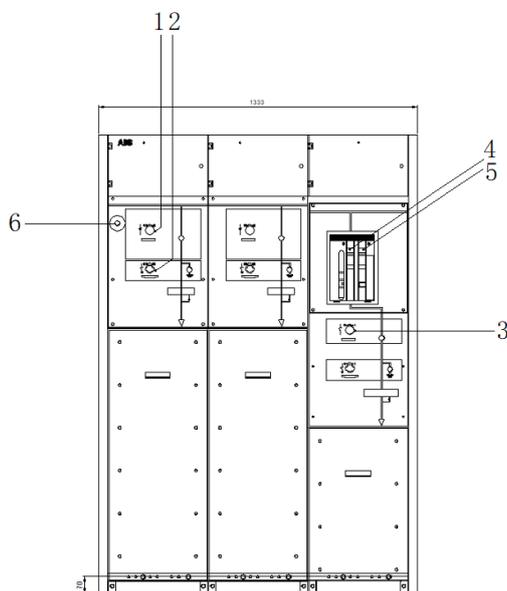


Figura 2-14 Apariencia de la unidad de anillo principal SAFE 40,5 CCV

1 Intercambiadores de calor	2 Interruptor de puesta a tierra	3 Seccionador de tres posiciones
4 Botón pulsador de cierre	5 Botón pulsador de apertura	6 Densímetro

2.2.3.3. Unidad de Anillo Principal Siemens 24, 36 kV

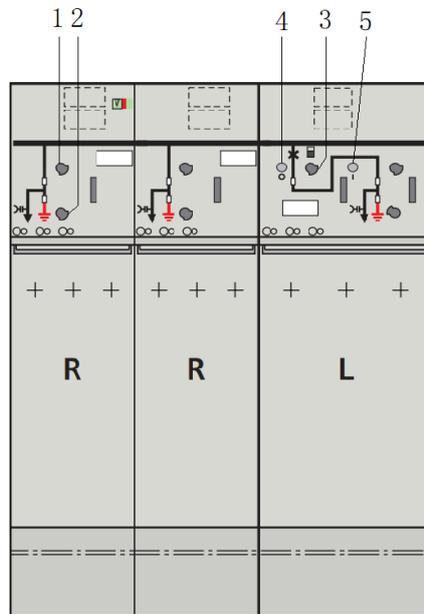


Figura 2-15 Apariencia de la unidad de anillo principal 24 kV RRL

1 Intercambiadores de calor	2 Interruptor de puesta a tierra	3 Seccionador de tres posiciones
4 Botón pulsador de cierre	5 Botón pulsador de apertura	

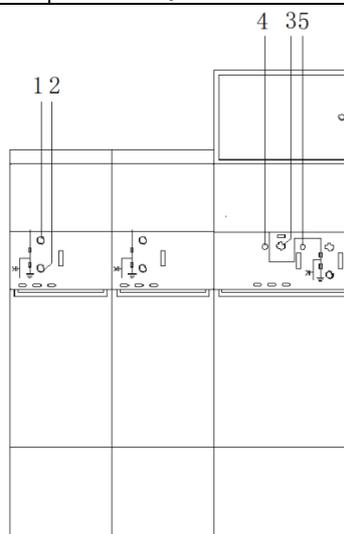


Figura 2-16 Apariencia de la unidad de anillo principal 36 kV RRL

1 Intercambiadores de calor	2 Interruptor de puesta a tierra	3 Seccionador de tres posiciones
4 Botón pulsador de cierre	5 Botón pulsador de apertura	

Índice: Consulte el manual de usuario de la unidad de anillo principal (RMU) para más detalles.

2.2.4. Cuarto de distribución de energía

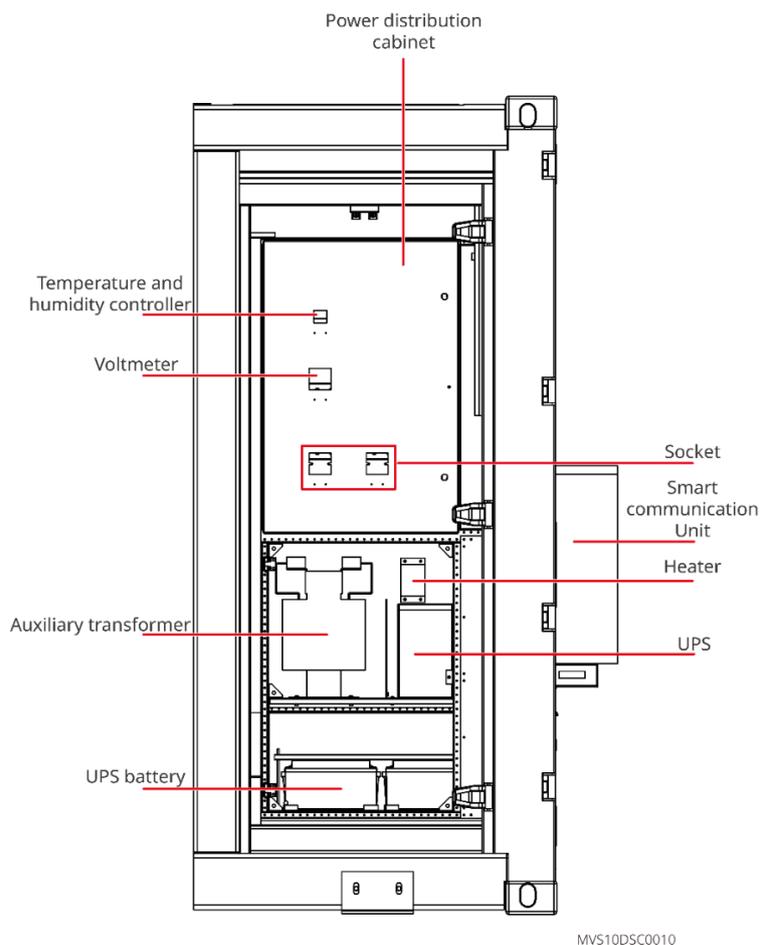


Figura 2-17 – Vista frontal del diseño del gabinete de distribución eléctrica

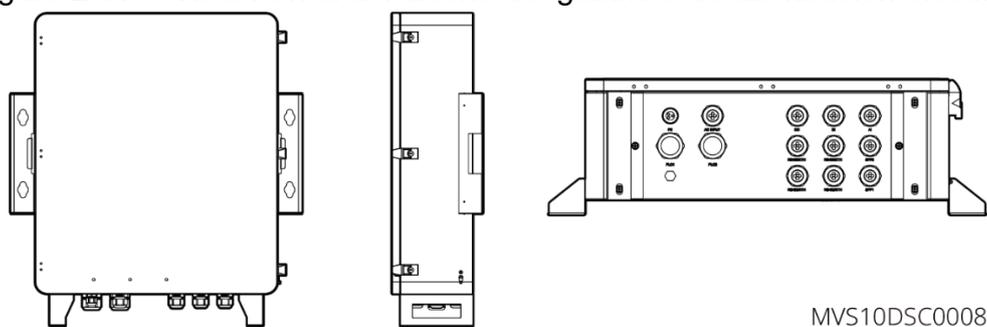


Figura 2-18 – Apariencia de la Unidad de Comunicación Inteligente
Índice: Consulte el manual de usuario de la Unidad de Comunicación Inteligente (SCU3000A) para más detalles.



Figura 2-19 – Código QR para el manual de usuario del SCU3000A

3. Instalación

Por favor, consulte el Manual de Instalación y siga estrictamente los pasos indicados en el mismo para realizar la instalación

4. Puesta en servicio en frío y en caliente

4.1. Introducción

4.1.1. Introducción al equipo principal para la puesta en servicio en frío

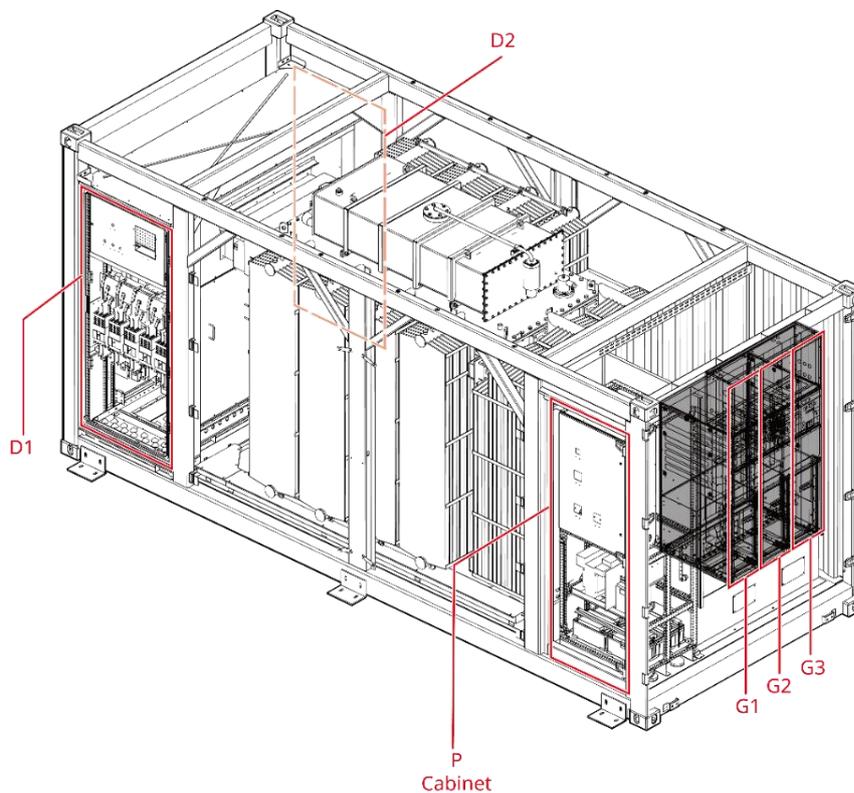


Figura 4-1 – Gabinetes

Nombre	Tipo	Ubicación	Función
G1	Celdas de media tensión	Dentro de cuarto de MT	Celda de cables de entrada
G2	Celdas de media tensión	Dentro de cuarto de MT	Celda con interruptor automático en vacío
G3	Celdas de media tensión	Dentro de cuarto de MT	Celda de cables de salida
D1	Celdas de media tensión	Cuarto de BT	Conexión a inversores
D2	Celdas de media tensión	Cuarto de BT	Conexión a inversores
Gabinete P	Gabinete de distribución eléctrica	Cerca de la unidad de anillo principal	Instalación de equipos de distribución eléctrica

Consulte la etiqueta eléctrica del proyecto en el equipo para conocer las funciones específicas.

4.1.2. Diagrama de enclavamientos y llaves del MVS

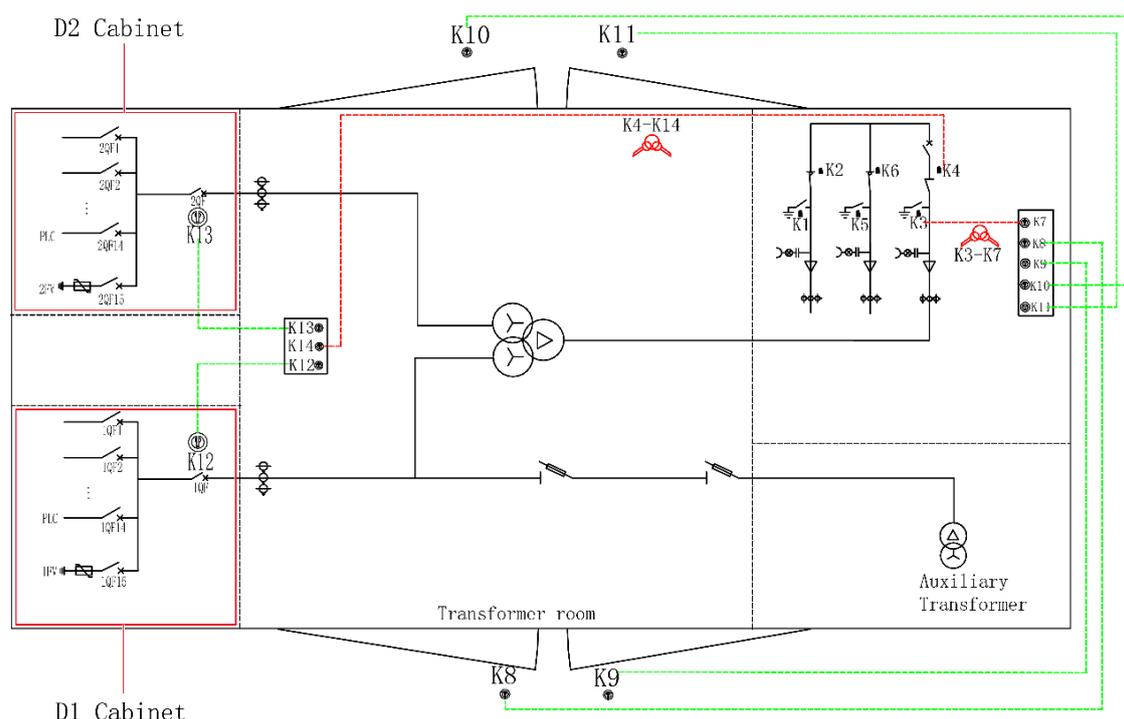
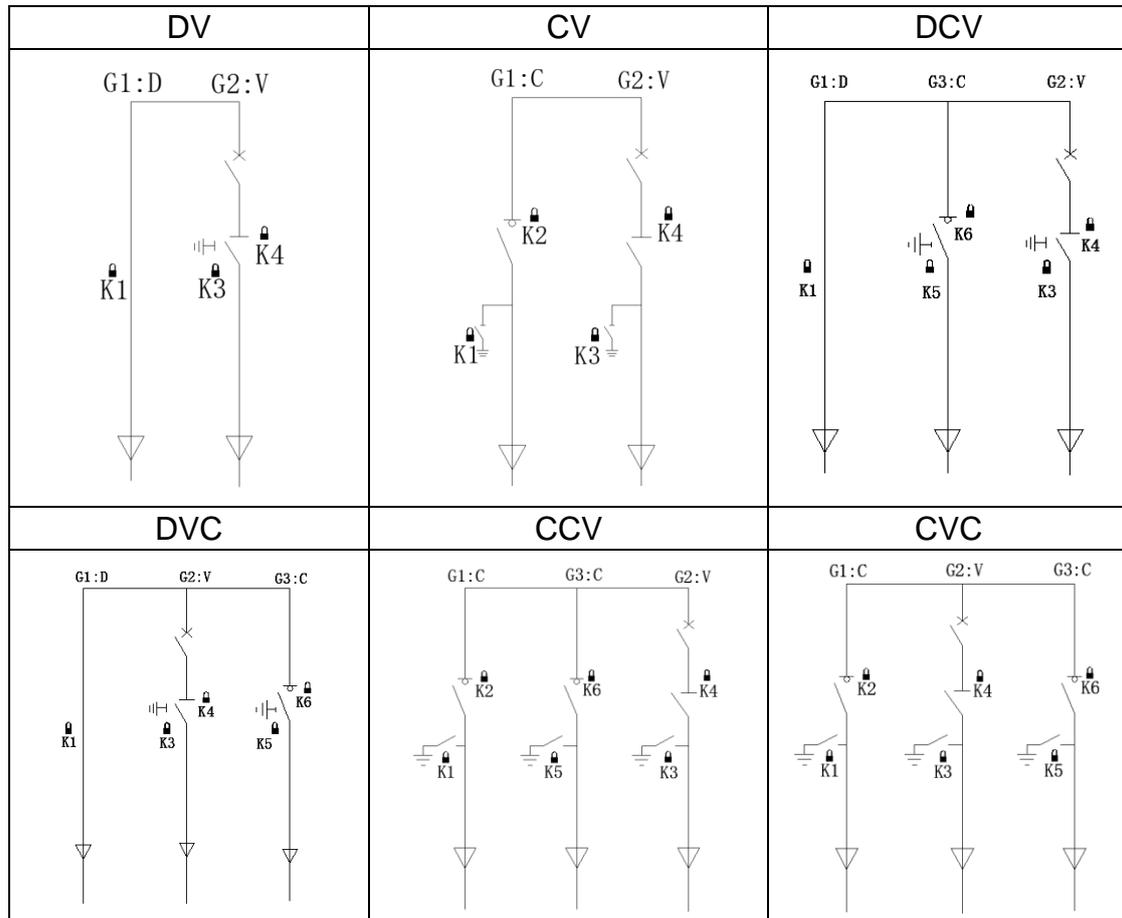


Figura 4-2 – Diagrama de enclavamiento

Las ubicaciones clave de los diferentes tipos de RMU (unidad de anillo principal) se muestran en la figura siguiente:



4.1.3. Tipos de enclavamiento entre MVS

AVISO

- El gabinete G1 de cada MVS está orientado hacia el lado de la red. No está permitido intercambiar los gabinetes G1 y G3, ya que esto provocaría un desorden en el sistema de enclavamiento entre los MVS.
- Cada MVS y cada interruptor tendrán un número único. El número correspondiente del MVS y el número específico del interruptor se marcarán en la placa de identificación.

4.1.3.1. Enclavamiento Normal

(1) La introducción al dispositivo de enclavamiento con llave normal del gabinete G1 con interruptores de carga en gabinetes tipo CCV/CVC es la siguiente:

El propósito del enclavamiento normal es evitar el cierre indebido del interruptor de puesta a tierra en el lado aguas abajo. Como se muestra en la figura, uno

de los dispositivos de enclavamiento se instala cerca del eje de operación del interruptor de puesta a tierra en el G3 aguas arriba, y el otro dispositivo de enclavamiento se instala cerca del eje de operación del interruptor de puesta a tierra en el G1 aguas abajo.

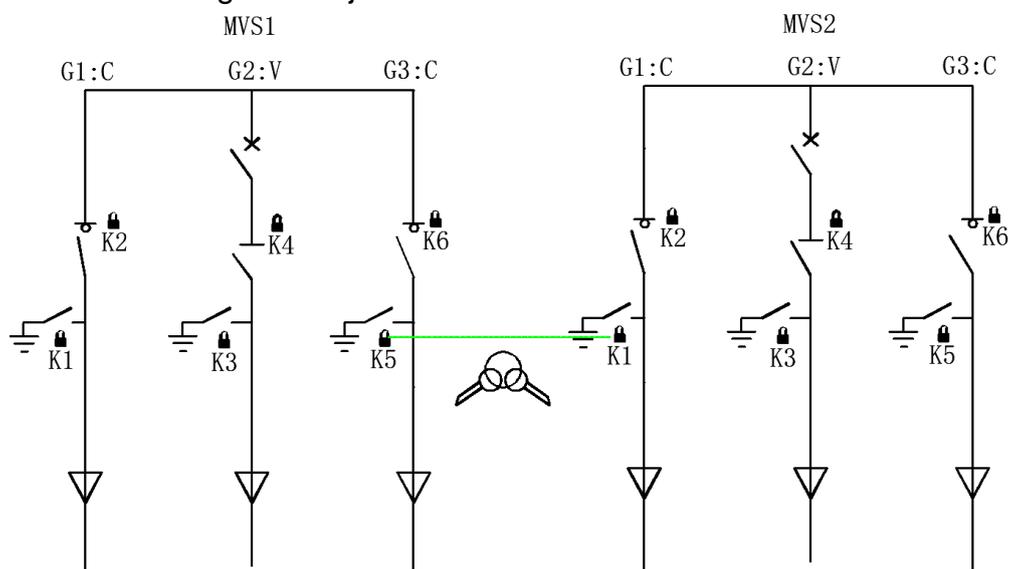


Figura 4-3 – Enclavamiento normal del gabinete G1 con interruptor de carga

Si el interruptor de puesta a tierra en el G3 aguas arriba está en posición abierta, no se puede retirar la llave del dispositivo de enclavamiento. El interruptor de puesta a tierra del G1 aguas abajo solo puede cerrarse cuando el interruptor de puesta a tierra del gabinete G3 aguas arriba esté cerrado.

Procedimiento

Paso 1: Colocar el interruptor de carga del G3 aguas arriba en posición abierta.

Paso 2: Colocar el interruptor de puesta a tierra en posición cerrada.

Paso 3: Tras completar los pasos 1 y 2, el dispositivo de enclavamiento con llave puede ser operado.

Paso 4: Retirar la llave e insertarla en el dispositivo de enclavamiento con llave del interruptor de puesta a tierra del G1 aguas abajo. Tras desbloquear el interruptor de puesta a tierra, este puede ser cerrado.

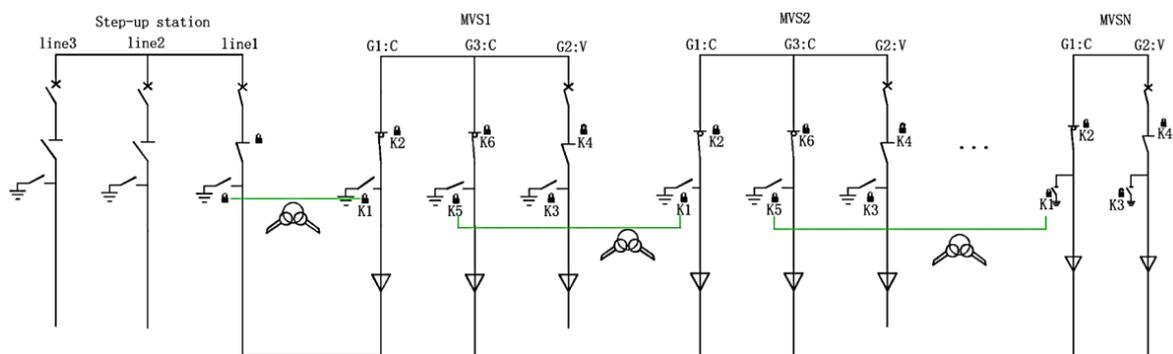


Figura 4-4 – Enclavamiento normal de la unidad de anillo principal tipo CCV

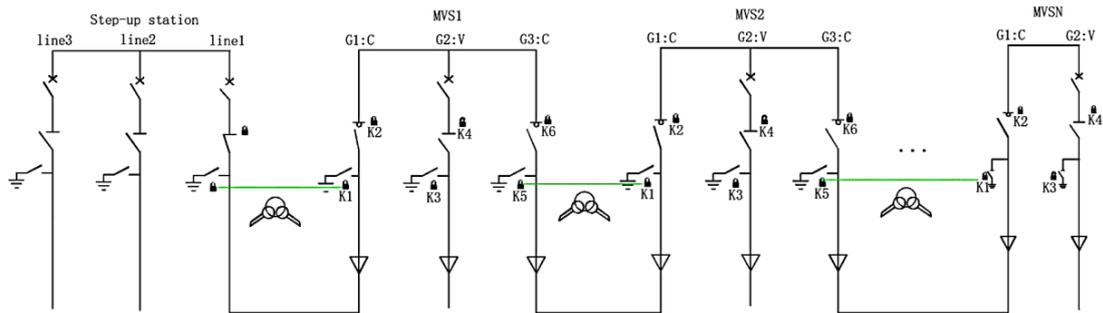


Figura 4-5 – Enclavamiento normal de la unidad de anillo principal tipo CVC

(2) Introducción al dispositivo de enclavamiento con llave normal para el gabinete G1 sin interruptor de carga en gabinetes tipo DCV/DVC:
 Como se muestra en la figura, uno de los dispositivos de enclavamiento se instala cerca del eje de operación del interruptor de puesta a tierra en el G3 aguas arriba, y la otra llave se encuentra en la puerta de la sala de cables del G1 aguas abajo.

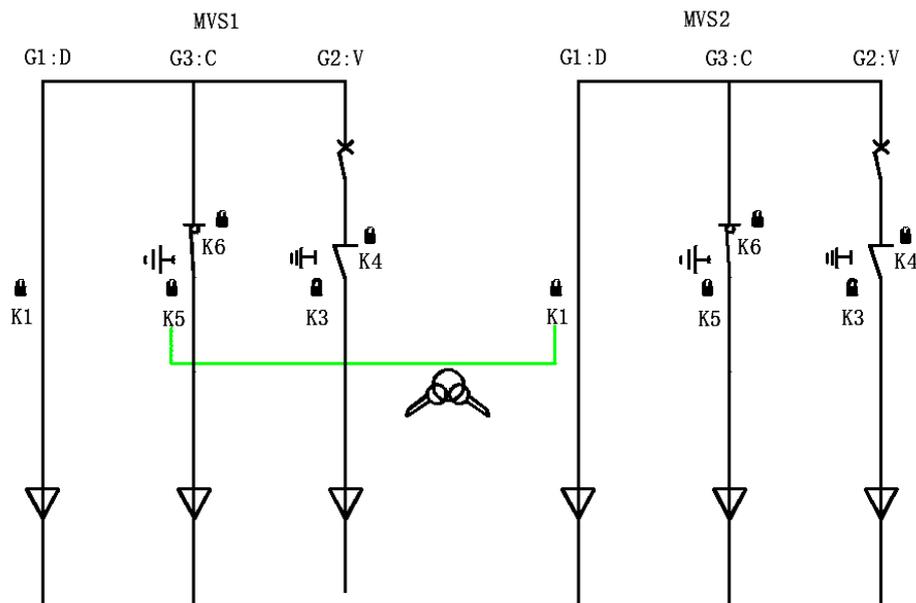


Figura 4-6 – Enclavamiento normal del gabinete G1 sin interruptor de carga

Si el interruptor de puesta a tierra en el G3 aguas arriba está en posición abierta, no se puede retirar la llave del enclavamiento. La puerta de la sala de cables del G1 aguas abajo solo puede abrirse cuando el interruptor de puesta a tierra del gabinete G3 aguas arriba esté cerrado.

Primero, el interruptor de carga en el G3 aguas arriba debe colocarse en posición abierta y el interruptor de puesta a tierra debe colocarse en posición abierta. Solo entonces se puede operar el dispositivo de enclavamiento con llave, es decir, bloquear el interruptor de puesta a tierra aguas arriba en posición cerrada. Luego, se puede retirar la llave e insertarla en la sala de cables del G1 aguas abajo. Tras desbloquear, la sala de cables puede abrirse.

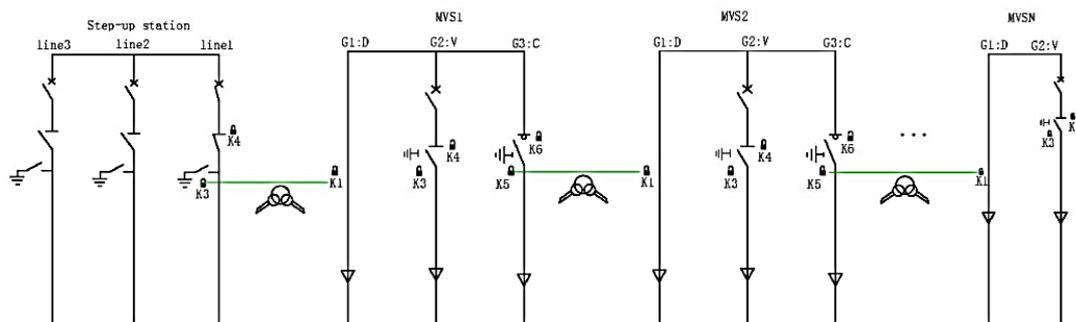


Figure 4-7 The normal interlocking of the DVC ring main unit

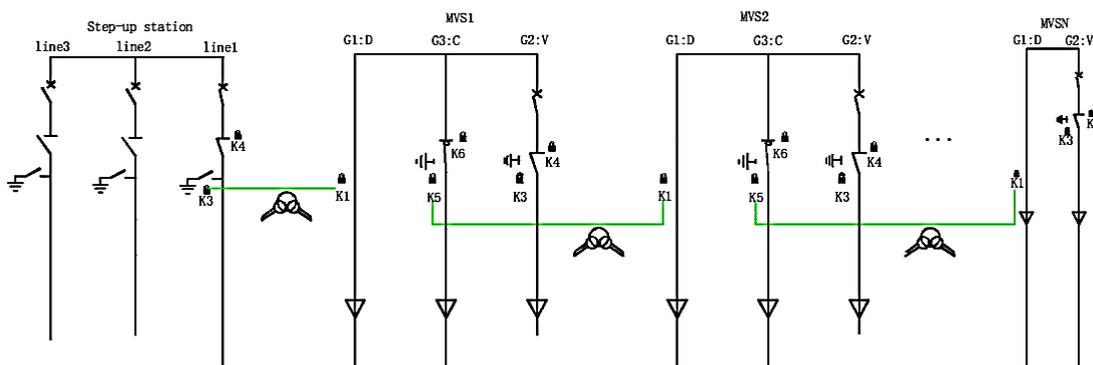


Figura 4-8 – Enclavamiento normal de la unidad de anillo principal tipo DCV

4.1.3.2. (Requisito opcional: Gabinete G1 con interruptor de carga) Enclavamiento A3

El propósito del dispositivo de enclavamiento con llave A3 se describe en el siguiente ejemplo:

Como se muestra en la figura, uno de los dispositivos de enclavamiento se instala cerca del eje de operación del interruptor de carga en el G3 aguas arriba, y el otro dispositivo de enclavamiento se instala cerca del eje de operación del interruptor de puesta a tierra en el G1 aguas abajo.

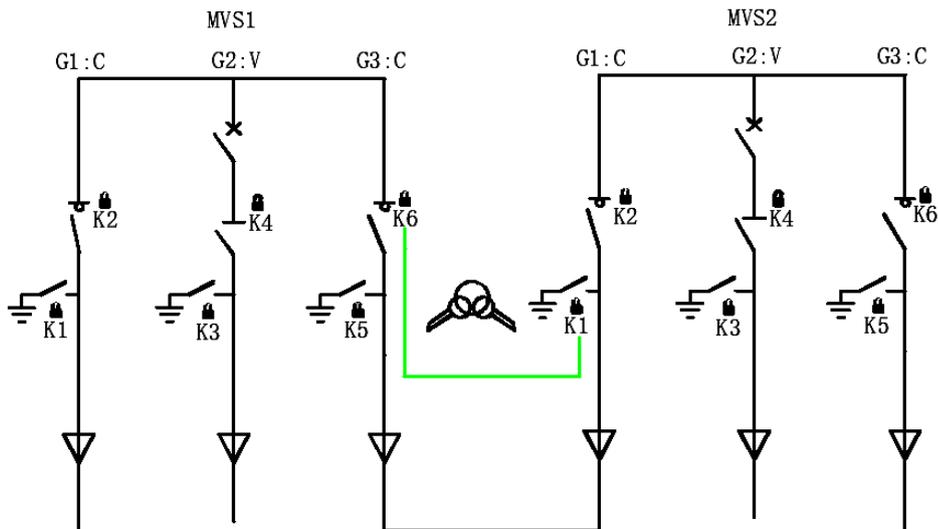


Figura 4-9 – Enclavamiento A3

Si el interruptor de carga en el G3 aguas arriba está en posición cerrada, no se puede retirar la llave del enclavamiento. El interruptor de puesta a tierra del G1 aguas abajo solo puede cerrarse cuando el interruptor de carga del gabinete G3 aguas arriba esté abierto.

Primero, el interruptor de carga debe colocarse en posición abierta. Solo entonces se puede operar el dispositivo de enclavamiento con llave y girar la llave, es decir, bloquear el interruptor de carga en posición abierta. Luego, al retirar la llave e insertarla en el dispositivo de enclavamiento del interruptor de puesta a tierra del G1 aguas abajo, el interruptor de puesta a tierra puede abrirse.

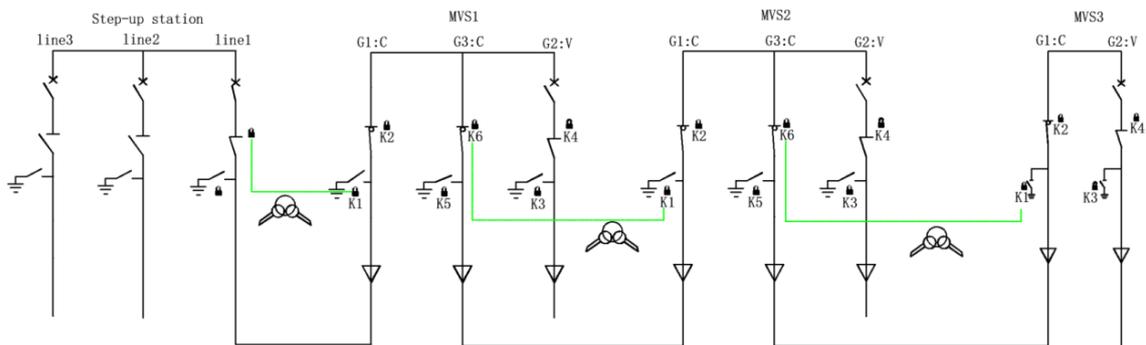


Figura 4-10 – Enclavamiento A3 de la unidad de anillo principal tipo CCV

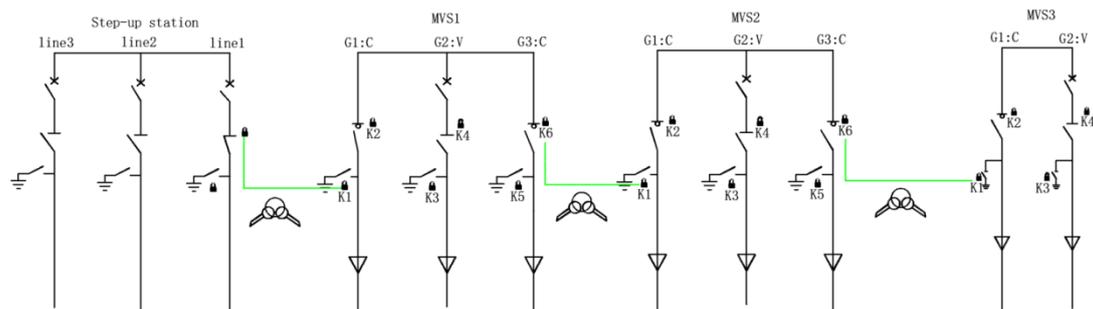


Figura 4-11 – Enclavamiento A3 de la unidad de anillo principal tipo CVC

4.1.3.3. (Requisitos opcionales: Gabinete G1 con interruptor de carga) Enclavamiento P1

El propósito del dispositivo de enclavamiento con llave P1 se describe en el siguiente ejemplo:

El objetivo del enclavamiento P1 es garantizar la operación absolutamente segura del G3 aguas arriba y del G1 aguas abajo, evitando el cierre de los interruptores de puesta a tierra tanto aguas arriba como aguas abajo cuando existe suministro eléctrico en ambos lados.

Como se muestra en la figura, uno de los dispositivos de enclavamiento se instala cerca del eje de operación del interruptor de puesta a tierra en el G3 aguas arriba, y el otro dispositivo se encuentra cerca del interruptor de carga; de manera similar, el mismo tipo de dispositivo de enclavamiento se instala cerca del eje de operación del interruptor de puesta a tierra en el G1 aguas abajo, y otro dispositivo se ubica cerca del interruptor de carga.

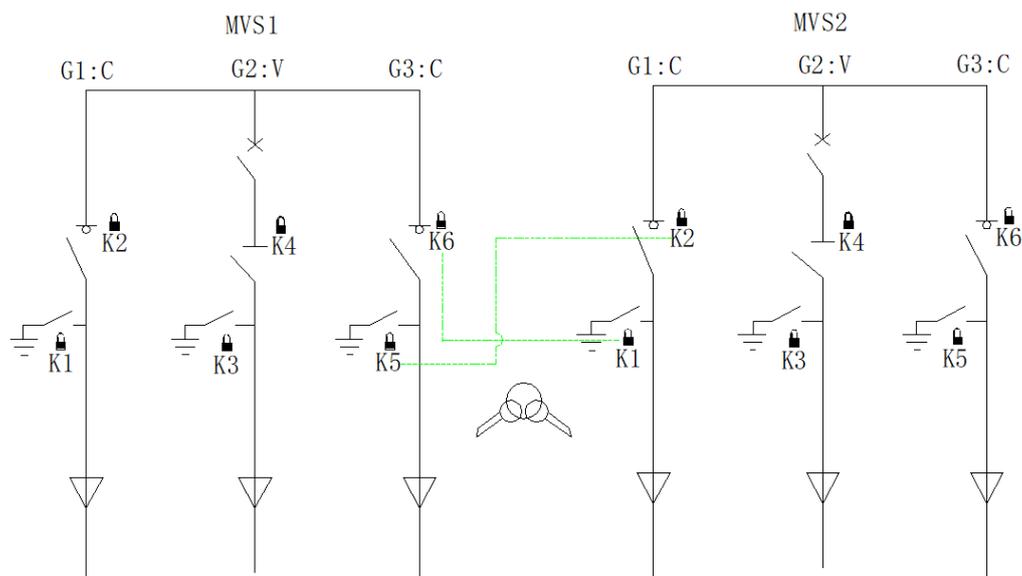


Figura 4-12 – Enclavamiento P1

Si el interruptor de carga en el G3 aguas arriba está en posición cerrada, no se puede retirar ni girar la llave en el dispositivo de enclavamiento. El interruptor de puesta a tierra aguas abajo solo puede cerrarse cuando el interruptor de carga del G3 aguas arriba esté abierto.

Si el interruptor de carga en el G1 aguas abajo está en posición cerrada, no se puede retirar ni girar la llave en el dispositivo de enclavamiento. El interruptor de puesta a tierra aguas arriba solo puede cerrarse cuando el interruptor de carga del G1 aguas abajo esté abierto.

De aguas arriba a aguas abajo:

Primero, el interruptor de carga del G3 aguas arriba debe abrirse, y luego se puede operar el dispositivo de enclavamiento para bloquear el interruptor de carga en posición abierta. Después, se puede retirar la llave e insertarla en el

dispositivo de enclavamiento del interruptor de puesta a tierra del G1 aguas abajo, permitiendo que este se cierre.

De aguas abajo a aguas arriba:

Primero, el interruptor de carga del G1 aguas abajo debe colocarse en posición abierta antes de operar el dispositivo de enclavamiento y bloquear el interruptor de carga en posición abierta. Luego, se puede retirar la llave e insertarla en el dispositivo de enclavamiento del interruptor de puesta a tierra del G3 aguas arriba para desbloquearlo y poder cerrarlo.

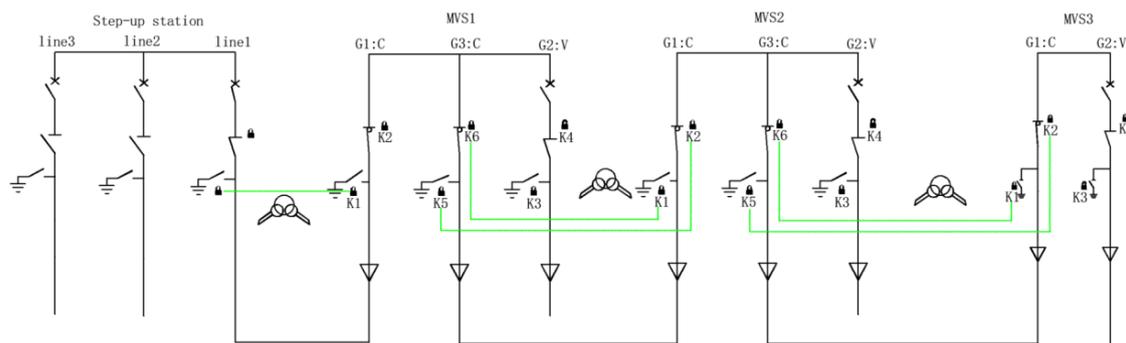


Figura 4-13 – Enclavamiento P1 de la unidad de anillo principal tipo CCV

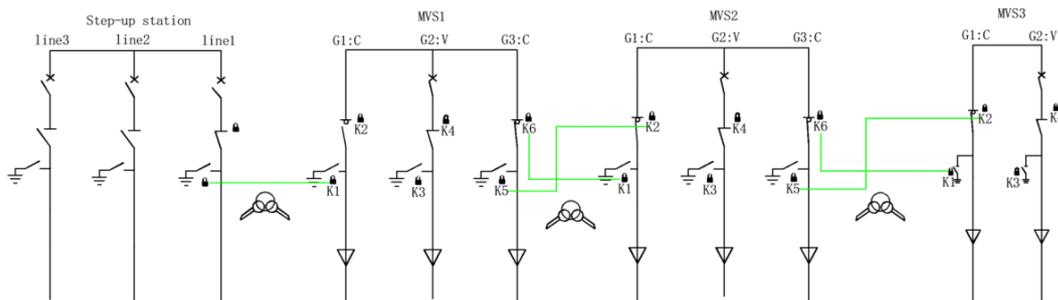


Figura 4-14 – Enclavamiento P1 de la unidad de anillo principal tipo CVC

4.2. Puesta en servicio en frío

Los pasos específicos para la puesta en marcha en frío tras la finalización de la instalación son los siguientes:

1. Inspección general;
2. Prueba de aislamiento;
3. Prueba de los componentes internos del MVS;
4. Configuración del estado de preparación para la puesta en marcha en caliente.

4.2.1. Inspección general previa a la puesta en frío

4.2.1.1. Inspección de la apariencia general del contenedor

Pasos	Operación	Si/No	Nota
1	La apariencia del contenedor debe estar intacta y libre de óxido o daños en la pintura. Si se presentan anomalías, será necesario realizar trabajos de remoción de óxido y retoque de pintura. Para más detalles, consulte el “ Manual de Solución de Problemas ”.		
2	Las etiquetas y placas de identificación del equipo no deben estar dañadas ni extraviadas, y la escritura debe ser clara y legible. En caso contrario, la etiqueta y la placa de identificación deberán ser reemplazadas.		

4.2.1.2. Verificar la función de enclavamiento

Introducción al estado de las llaves dentro del MVS					
Dispositivo de enclavamiento	Nombre de la llave	Switch status	Estado del interruptor	Si/No	Nota
G1: Interruptor de puesta a tierra	K1	Abierto	Se puede retirar después de desbloquear		N.A.
		Cerrado	No se puede retirar		N.A.
G1: Interruptor de carga	K2	Abierto	Se puede retirar después de desbloquear		N.A.
		Cerrado	No se puede retirar		N.A.
G2: Interruptor de puesta a tierra	K3	Abierto	No se puede retirar		
		Cerrado	Se puede retirar después de desbloquear		
G2: Seccionador de tres posiciones	K4	Abierto	No se puede retirar		
		Cerrado	Se puede retirar después de desbloquear		
G3: Interruptor de puesta a tierra (enclavamiento norma)	K5	Abierto	No se puede retirar		
		Cerrado	Se puede retirar después de desbloquear		
G3: Interruptor de puesta a tierra (A3,P1 enclavamiento)	K5	Abierto	Se puede retirar después de desbloquear		
		Cerrado	No se puede retirar		
G3: Interruptor de carga	K6	Abierto	Se puede retirar después de desbloquear		
		Cerrado	No se puede retirar		
Contenedor de llaves de MT	K7	K8,K9,K10,K11 insertadas	Se puede retirar después de desbloquear		

		K8,K9,K10,K11 no insertadas	No se puede retirar		
Puerta de transformador K8	K8	Puerta cerrada	Se puede retirar después de desbloquear		
		Door Abierto	No se puede retirar		
Puerta de transformadorK9	K9	Puerta cerrada	Se puede retirar después de desbloquear		
		Door Abierto	No se puede retirar		
Puerta de transformadorK10	K10	Puerta cerrada	Se puede retirar después de desbloquear		
		Door Abierto	No se puede retirar		
Puerta de transformadorK11	K11	Puerta cerrada	Se puede retirar después de desbloquear		
		Door Abierto	No se puede retirar		
Interruptor automático de aire1QF in D1	K12	Cerrado	No se puede retirar		
		Abierto	Se puede retirar después de desbloquear		
Interruptor automático de aire2QF in D2	K13	Cerrado	No se puede retirar		
		Abierto	Se puede retirar después de desbloquear		
Control maestro del contenedor de llaves de MT	K14	K12,K13 insertadas	Se puede retirar después de desbloquear		
		K12,K13 not insertadas	No se puede retirar		

Pasos	Enclavamiento entre 1QF y 2QF y el seccionador de tres posiciones G2	Si/No	Nota
1	Existe una cadena de llaves K14 & K4 entre la llave del seccionador de tres posiciones G2 (K4) y la llave del contenedor de llaves de baja tensión (K14)		
2	Cuando el MVS sale de fábrica, K4 (cadena de llaves) está insertada junto al seccionador de tres posiciones G2. En este momento, K12 y K13 no pueden retirarse		
3	Después de cerrar el seccionador de tres posiciones G2, K4 puede retirarse. (Cuando el seccionador de tres posiciones G2 está abierto, K4 no puede retirarse).		
4	Al insertar K14 en el contenedor de llaves de baja tensión, K12 y K13 pueden retirarse. Después de insertarla en los orificios de las llaves de 1QF y 2QF, K14 no puede retirarse.		
5	Inserte K12 y K13 en los interruptores automáticos de aire y apague los interruptores automáticos. K12 y K13 no pueden retirarse.		
6	Abra los interruptores automáticos de aire, retire K12 y K13, insértelos nuevamente en el contenedor de llaves de baja tensión, retire K14 e inserte K4 de la cadena de llaves nuevamente en el G2.		
Pasos	Enclavamiento entre la puerta del transformador y el interruptor de puesta a tierra G2	Si/No	Nota
1	Después de la fabricación, existen las llaves K8, K9, K10 y K11 correspondientes a las cuatro puertas del transformador dentro del contenedor de llaves de MT. Hay una cadena de llaves K3 & K7 entre la llave K7 del contenedor de llaves de la sala de MT y la llave K3 del interruptor de puesta a tierra G2		
2	Cuando el interruptor de puesta a tierra G2 está abierto, K3 no puede retirarse.		
3	Tras la fabricación, el interruptor de puesta a tierra G2 está cerrado; retire K3 e inserte K7 en el contenedor de llaves de MT para desbloquear K8, K9, K10 y K11.		
4	Retire la llave del contenedor de llaves, desbloquee la puerta del transformador y confirme que la llave no puede retirarse después de abrir la puerta del transformador.		
5	En este momento, K7 del contenedor de llaves de MT no puede retirarse.		
6	Cierre la puerta de la sala del transformador, retire la llave e insértela nuevamente en el contenedor de llaves de MT.		

Pasos	Enclavamiento normal entre el MVS 1 y el MVS 2 (CCV/CVC/RRL)	Si/No	Nota
1	MVS 1 es el aguas arriba y MVS 2 es el aguas abajo.		
2	Abra el interruptor de carga G3 del MVS 1, cierre el interruptor de puesta a tierra G3 del MVS 1 y retire la llave K5 del interruptor de puesta a tierra del MVS 1.		
3	Abra el interruptor de carga G1 del MVS 2, cierre el interruptor de puesta a tierra G1 del MVS 2 y retire la llave K1 del interruptor de puesta a tierra del MVS 2.		
4	Enlazar la llave K5 del MVS 1 con la llave K1 del MVS 2 mediante la cadena de llaves K5 & K1.		
5	Inserte la cadena de llaves en el G3 del MVS 1..		
Pasos	Enclavamiento normal entre el MVS 1 y MVS 2 (DCV/DVC/RRL)	Si/No	Nota
1	MVS 1 es el aguas arriba y MVS 2 es el aguas abajo.		
2	Abra el interruptor de carga G3 del MVS 1, cierre el interruptor de puesta a tierra G3 del MVS 1 y retire la llave K5 del interruptor de puesta a tierra del MVS 1..		
3	Retire la llave de la puerta del gabinete de entrada K1 del MVS 2		
4	Enlace la llave K5 del MVS 1 con la llave K1 del MVS 2 mediante la cadena de llaves K5 & K1.		
5	Inserte la cadena de llaves en el G3 del MVS 1.		

Nota:

1. Para retirar las llaves K8 a K11, la llave K7 debe estar insertada en el contenedor de llaves y en estado bloqueado. Las llaves K8, K9, K10 y K11 deben desbloquearse en secuencia de arriba hacia abajo para poder retirarlas correctamente.
2. Para bloquear las llaves K11, K10, K9 y K8 y permitir la retirada de la llave K7, gire estrictamente las llaves K8~K11 en sentido horario siguiendo la secuencia K11, K10, K9 y K8 de abajo hacia arriba hasta la posición bloqueada. En este estado, estas llaves no podrán retirarse.

4.2.1.3. Inspección del gabinete de baja tensión

Paso	Proyecto	Estado confirmado	Si/No	Nota
1	Gabinete de baja tensión	El equipo se encuentra en buen estado, sin óxido ni desprendimiento de pintura. (Si hay pintura desprendida, repintar).		
		Las etiquetas en el equipo son claramente visibles. Las etiquetas dañadas deben ser reemplazadas de inmediato.		

		No hay daños en la apariencia de los interruptores automáticos, fusibles, fuentes de alimentación y otros dispositivos.		
		El cableado es ordenado, las conexiones están firmes y las marcas de los cables son claras		
		Todos los MCCB realizan 5 ciclos de operación de cierre y apertura.		
2	Dispositivo de medición y control	La apariencia no está dañada y las etiquetas en los botones son claramente visibles.		
		Los terminales en la parte trasera del dispositivo de medición y control están firmemente conectados, sin daños, y las marcas de los cables son claras.		
3	Controlador de temperatura y humedad	La apariencia no está dañada y las etiquetas en los botones son claramente visibles.		
4	Inspección del intercambiador de calor	La apariencia del intercambiador de calor está intacta, sin daños y bien fijada. Los cables están correctamente asegurados y las etiquetas son claramente visibles		
		Retire la cubierta contra lluvia y los tornillos del intercambiador de calor, y vuelva a instalar la cubierta sobre el intercambiador..		
5	Inspección de objetos extraños	No hay objetos extraños en la sala de baja tensión. Si los hay, deben limpiarse.		

4.2.1.4. Inspección del transformador

Paso	Proyecto	Estado confirmado	Si/No	Nota
1	Inspección de apariencia	No hay grietas, rayones ni abolladuras en el transformador.		
		La cubierta de conexión entre el transformador y la sala de BT está libre de daños, óxido o desprendimiento de pintura y está bien sellada.		
		Los cables externos de la sala del transformador están ordenados y sin daños ni rebabas.		

2	Inspección de fugas de aceite	No hay fugas de aceite en el transformador.		
3	Inspección del indicador de temperatura del aceite	El indicador no está dañado y la cubierta está firmemente instalada.		
		La temperatura del aceite indicada por la aguja blanca del indicador está cercana a la temperatura ambiente.		
4	Inspección del indicador de nivel de aceite	La apariencia del indicador de nivel de aceite no presenta daños y la cubierta está bien instalada.		
		La indicación del nivel de aceite es consistente con la curva de temperatura-aceite/nivel de aceite.		
5	Inspección del absorbente de humedad	Si la sílica gel es seca, su color debe ser azul.		
		Si más de la mitad de la sílica gel cambia de color, el absorbente de humedad debe ser reemplazado.		
6	Inspección del cambiador de tomas sin carga	La apariencia del cambiador de tomas sin carga está intacta y sin daños.		
		El cambiador de tomas sin carga debe ajustarse según los requerimientos del usuario; si no hay requerimientos especiales, debe colocarse en el nivel nominal (nivel 3).		
7	Inspección del contenedor de cables secundarios del transformador	No hay daños, abolladuras ni pintura desprendida en el contenedor, y no hay tapones de orificio caídos.		
		El cableado dentro del contenedor está firme, sin daños y con las marcas de los cables claras.		
8	Inspección del orificio de drenaje de aceite	El orificio de drenaje de aceite del transformador no está obstruido..		
9	Válvula de alivio de presión	No hay daños visibles en la válvula. Retire la cubierta de la válvula de alivio de presión y verifique que no haya saltos		

10	Inspección del relé de gas	No hay daños visibles ni gas dentro del relé de gas. Si hay una pequeña cantidad de gas, se puede liberar por el tapón de escape. La válvula de mariposa está abierta..		
11	Inspección de objetos extraños	No hay objetos extraños en la sala del transformador. Si los hay, deben limpiarse.		

4.2.1.5. Inspección de la Unidad de Distribución en Anillo (RMU)

Paso	Proyecto	Estado confirmado	Si/No	Nota
1	Inspección de apariencia	No hay grietas, abolladuras ni rayones en el exterior.		
		La apariencia de todos los componentes del panel está intacta, sin botones, perillas u otros elementos faltantes. La puerta de la sala de cables está cerrada.		
2	Densímetro SF6	La aguja del densímetro SF6 se encuentra en el área verde y a cierta distancia de las áreas amarilla o roja.		
3	Inspección del interruptor de vacío	Operar la palanca de carga del interruptor de vacío para poner el interruptor en estado de almacenamiento de energía. Abrir y cerrar el interruptor 5 veces.		
4	Inspección de la sala de dispositivos de protección de relé	La apariencia de cada componente es normal, el cableado está firme y la escritura en las etiquetas de los cables es clara.		
5	Inspección de la sala de cables G2	La apariencia del pararrayos es normal y no presenta daños. Está bien instalado.		
		Revisar si hay objetos extraños. Si los hay, deben retirarse.		
		Después de la inspección, cerrar la puerta de la sala de cables.		
6	Inspección de la barra metálica de cortocircuito	Abrir el compartimento de control de la RMU y verificar que la barra metálica de cortocircuito haya sido retirada.		

4.2.1.6. Inspección de la Sala de Distribución de Energía

Paso	Proyecto	Estado confirmado	Si/No	Nota
1	Inspección general	Todos los componentes en la sala de distribución de energía están intactos, los botones y llaves están claramente etiquetados y no hay instalaciones flojas.		
		Todo el cableado está firme y sin daños.		
		No hay objetos extraños. Si los hay, deben retirarse..		
2	Inspección del interior del contenedor de distribución en la sala	Todos los componentes deben estar en buen estado.		
		El cableado secundario está firme, sin daños y con las etiquetas de los cables claras..		
		No hay objetos extraños. Si los hay, deben retirarse.		

4.2.2. Prueba de aislamiento

AVISO
<ul style="list-style-type: none"> ● Antes de instalar y sellar el cable de salida, se debe realizar una prueba de aislamiento en el lado de baja tensión (BT). Si el cableado está completo, todos los MCCB conectados a los inversores deben estar apagados. ● La prueba de aislamiento se realiza principalmente en el lado de BT. ● La prueba de aislamiento del lado de BT requiere abrir el interruptor PLC dentro del SCU3000A. ● Antes de la prueba, el fusible debe estar desconectado; después de la prueba, el fusible debe estar cerrado. ● El método de operación para realizar esta prueba de aislamiento en los gabinetes de la unidad de distribución en anillo tipo CVC/CCV/DVC/DCV es el mismo. ● Este manual utiliza como ejemplo la unidad de distribución en anillo tipo CCV; para otros tipos, consulte este mismo método de prueba.

El diagrama de prueba se muestra a continuación:

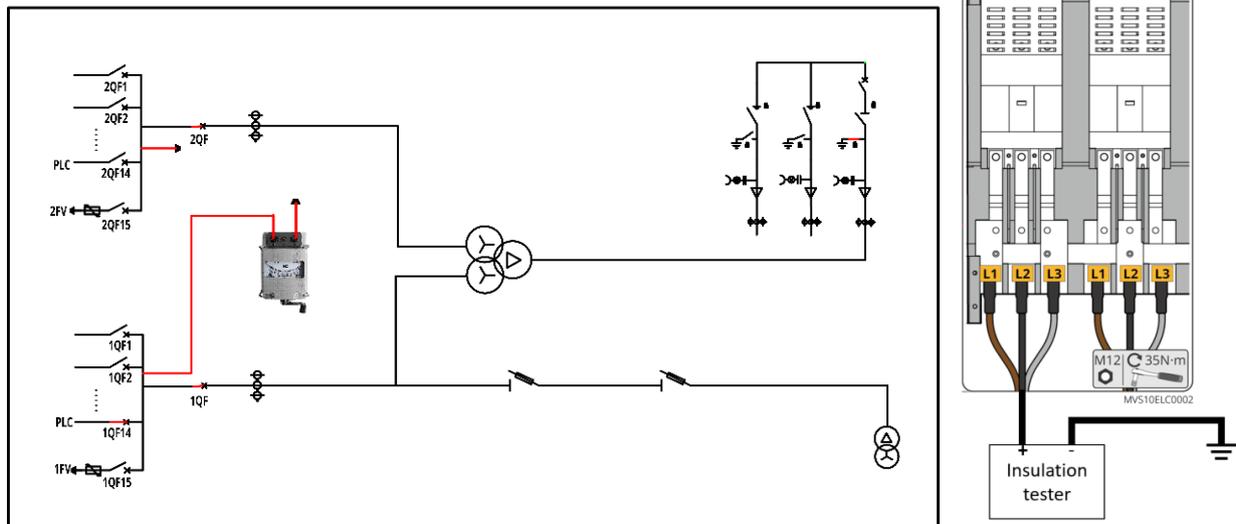


Figura 4-15 Diagrama de prueba del gabinete de baja tensión D1

Pasos	Insulation test for Gabinete de baja tensión D1	Si/No	Nota
1	Adjust the switch according to the test diagram of Gabinete de baja tensión D1.		
2	Open the Interruptor de carga of G1 and G3 cabinets, close the Interruptor de puesta a tierra, open the circuit breaker of G2 cabinet, open the Seccionador de tres posiciones and close the Interruptor de puesta a tierra.		
3	Use temporary cables to ground the three-phase of D2.		
4	Short circuit the three-phase busbar of D1 (as shown in the above figure), connect the positive pole of the insulation tester to one of the phases, and ground the negative pole.		
5	Test voltage is 1000V, test duration is 1 minute, record the resistance value at 10 seconds (should be greater than 10MΩ)		
6	Record the resistance value at 30s (should be greater than 10MΩ)		
7	Record the resistance value at 60 seconds, then stop the test and turn off the tester (it should be greater than 10MΩ)		
8	Use a grounding cable to discharge the test circuit and remove all test cable.		

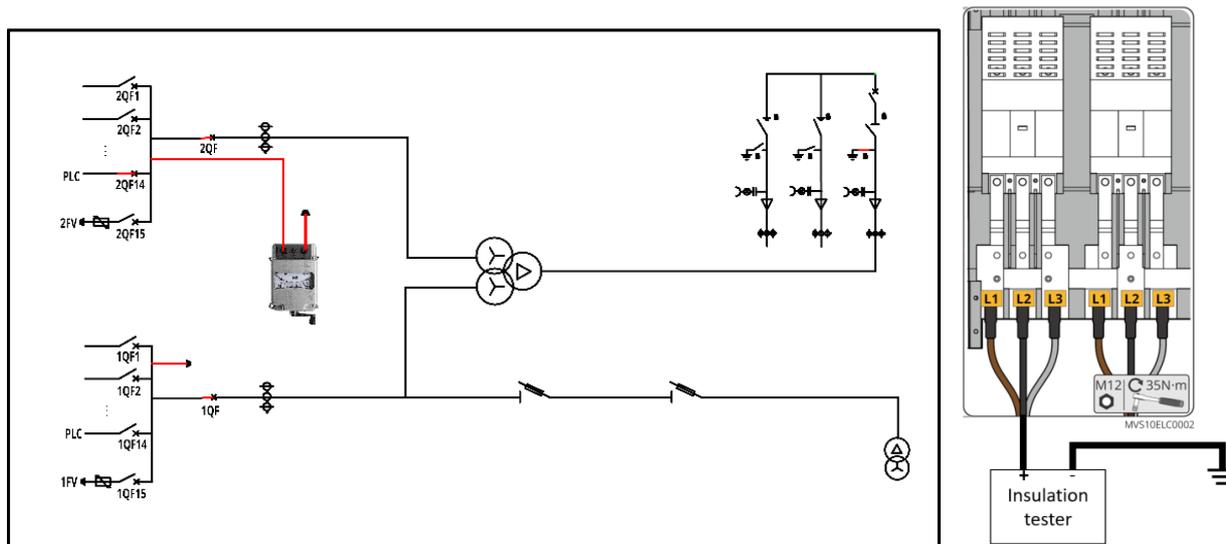


Figura 4-16 Diagrama de prueba del gabinete de baja tensión D2

Pasos	Insulation test for Gabinete de baja tensión D2	Si/No	Nota
1	Ajuste los interruptores según el diagrama de prueba del Gabinete de baja tensión D2.		
2	Abra el interruptor de carga de los gabinetes G1 y G3, cierre el interruptor de puesta a tierra, abra el interruptor automático del gabinete G2, abra el seccionador de tres posiciones y cierre el interruptor de puesta a tierra..		
3	Use cables temporales para conectar a tierra las tres fases de D1.		
4	Cortocircuite el bus de tres fases de D2 (como se muestra en la figura anterior), conecte el polo positivo del medidor de aislamiento a una de las fases y el polo negativo a tierra.		
5	El voltaje de prueba es de 1000 V, con una duración de 1 minuto, registre el valor de resistencia a los 10 segundos (debe ser mayor a 10 MΩ).		
6	Registre el valor de resistencia a los 30 segundos (debe ser mayor a 10 MΩ).		
7	Registre el valor de resistencia a los 60 segundos, luego detenga la prueba y apague el medidor (debe ser mayor a 10 MΩ).		
8	Use un cable a tierra para descargar el circuito de prueba y retire todos los cables de prueba.		

4.2.3. Pruebas de dispositivos dentro del MVS

La prueba de los componentes dentro del MVS debe alimentarse mediante una fuente de energía externa. Existen dos tipos de fuente de energía externa:

- Generador trifásico (trifásico de cuatro hilos) con un voltaje de salida de 380 V.
- Generador monofásico con un voltaje de salida de 220 V (el generador monofásico carga el UPS, y el UPS suministra energía a los componentes. La batería puede no ser suficiente para soportar toda la puesta en marcha).

Ilustraciones y consideraciones:

- Se recomienda priorizar generadores de 380 V, ya que todas las cargas pueden probarse con esta fuente. Si se utiliza 220 V, no se podrán probar los siguientes equipos: intercambiador de calor, aires acondicionados y controladores de temperatura y humedad.
- Los procedimientos de prueba varían según la fuente de alimentación utilizada.
- Asegúrese de que todos los interruptores estén abiertos antes de la prueba.
- La configuración de los interruptores debe basarse en los esquemas eléctricos primario y secundario del proyecto real.

4.2.3.1. Fuente de alimentación con generador AC 380 V

Paso	Operación	Si/No	Nota
1	Conectar el cable de alimentación del generador (trifásico de cuatro hilos) al MVS.		
2	Cerrar el MCCB correspondiente del UPS.		
3	Cerrar el MCCB del controlador ACB 1.		
4	Cerrar el MCCB del controlador ACB 2.		
5	Cerrar los MCCB relacionados con la RMU.		
6	Cerrar el MCCB de medición y control del MVS.		
7	Cerrar el MCCB del medidor.		
8	Cerrar el MCCB de iluminación		
9	Cerrar el MCCB del SCU3000A.		
10	Cerrar el MCCB del intercambiador de calor.		
11	Cerrar el MCCB del controlador de temperatura y humedad.		
12	Cerrar el MCCB del aire acondicionado		
13	Cerrar el MCCB del tomacorriente P1.		
14	Cerrar el MCCB del tomacorriente P2.		

15	Encender el SCU3000A y conectarlo al computador, estableciendo la comunicación entre el inversor y el MVS. Abrir el sitio web para mostrar la interfaz de puesta en marcha y verificar que todas las señales sean normales. En caso de anomalías, registrar el fenómeno y contactar al personal correspondiente.. Nota: La puerta de la sala de distribución debe estar abierta en este momento, por lo que aparecerá una advertencia de "puerta abierta". Operar el interruptor de viaje de la puerta de la sala de distribución y verificar si la alarma en la interfaz desaparece.		
16	Operar remotamente el interruptor de vacío G2 abriendo y cerrando 5 veces cada uno.		
17	Operar remotamente 1QF (ACB-1) abriendo y cerrando 5 veces cada uno.		
18	Operar remotamente 2QF (ACB-2) abriendo y cerrando 5 veces cada uno.		
19	Desconectar todos los MCCB de los dispositivos en secuencia, apagar el UPS, desconectar todos los cables de prueba y retirar todas las fuentes de alimentación externas.		
20	Prueba completada.		

4.2.3.2. Fuente de alimentación con generador AC 220 V (UPS)

AVISO	
<ul style="list-style-type: none"> • Los pasos específicos para la puesta en marcha de la unidad de comunicación inteligente se encuentran en su manual de usuario. • Los pasos específicos para la puesta en marcha del inversor se encuentran en el manual de usuario del inversor. 	

Condiciones de prueba: Se dispone de un generador monofásico en el sitio como fuente de alimentación externa.

Paso	Operación	Si/No	Nota
1	Conectar el generador al MVS.		
2	Cerrar el MCCB correspondiente del UPS		
3	Cerrar el MCCB del controlador ACB 1.		
4	Cerrar el MCCB del controlador ACB 2		
5	Cerrar los MCCB relacionados con la RMU.		
6	Cerrar el MCCB de medición y control del MVS.		
7	Cerrar el MCCB del medidor		
8	Cerrar el MCCB de iluminación.		

9	Cerrar el MCCB del SCU3000A.		
10	Encender el SCU3000A y conectarlo al computador. Abrir el sitio web para mostrar la interfaz de puesta en marcha y verificar que todas las señales sean normales. En caso de anomalías, registrar el fenómeno y contactar al personal correspondiente.. Nota: La puerta de la sala de distribución debe estar abierta, por lo que aparecerá una advertencia de "puerta abierta". Operar el interruptor de viaje de la puerta y verificar si la alarma en la interfaz desaparece.		
11	Operar remotamente el interruptor G2 abriendo y cerrando 5 veces.		
12	Operar remotamente 1QF abriendo y cerrando 5 veces.		
13	Operar remotamente 2QF (ACB-2) abriendo y cerrando 5 veces.		
14	Desconectar todos los MCCB de los dispositivos en secuencia, apagar el UPS, desconectar todos los cables de prueba y retirar todas las fuentes de alimentación externas.		
15	Prueba completada.		

4.2.4. Configuración para la Preparación de la Puesta en Marcha en Caliente

AVISO

Se recomienda que la puesta en marcha en frío y en caliente se realice con un intervalo máximo de un mes, siguiendo los pasos indicados a continuación para la puesta en marcha. De lo contrario, todos los MCCB, MCB y fusibles en el Gabinete de baja tensión y la sala P deberán desconectarse.

Paso	Operación	Si/No	Nota	Paso
1	Gabinete de baja tensión	Desconectar todos los MCCB y ACB.		
		Colocar el interruptor "Remoto/Local" del ACB en "Local".		
		Cerrar los fusibles y abrir todos los MCB.		

2	Internal Operación of P room distribution container	Cerrar todos los fusibles.		
		Abrir todos los demás MCB.		
4	RMU	Cerrar la puerta del gabinete de entrada G1.		
		Cerrar el interruptor de puesta a tierra G1 (si G1: tipo C))		
		Desconectar el interruptor de vacío G2.		
		Desconectar el seccionador de tres posiciones G2.		
		Cerrar el interruptor de puesta a tierra G2.		
		Cerrar el interruptor de puesta a tierra G3. (If RMU: CV/DV, SIN G3)		
		Desconectar el interruptor de carga G3. (If RMU: CV/DV, SIN G3)		
5	Interruptor remoto/local RMU	Colocar el interruptor "Remoto/Local" en "Local".		

4.3. Puesta en servicio en caliente

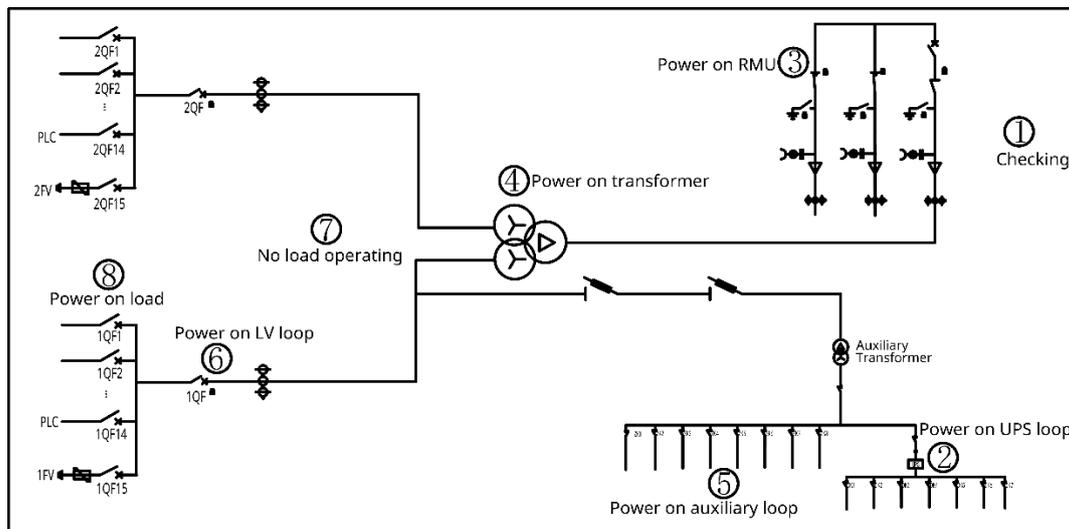
AVISO

- Durante la operación se debe utilizar equipo de protección especial, como ropa de protección, botas aislantes, casco con protección facial, guantes aislantes, etc.
- Es necesario que el personal profesional configure correctamente los parámetros en la primera puesta en marcha del equipo. Una configuración incorrecta puede provocar el incumplimiento de los requisitos de conexión a la red del país/región, afectando la operación normal del dispositivo.
- La operación dentro del MVS debe ser realizada por personal profesional de operación y mantenimiento. Se prohíbe la operación por personal no profesional para evitar lesiones personales por operación incorrecta.
- Antes de energizar, asegúrese de que el MVS esté instalado de manera segura, que todos los componentes internos estén colocados y que se hayan completado todas las inspecciones previas a la energización.
- Si se detecta alguna anomalía durante la operación, detenga inmediatamente cualquier operación y continúe solo después de resolver la anomalía.

- Antes de energizar, se deben colocar almohadillas aislantes bajo los pies en el área de trabajo.
- Este documento toma como ejemplo la conexión de tres MVS para ilustrar la operación de energización.

4.3.1. Programa de inspección previa a la puesta en caliente

Los pasos para la puesta en marcha en caliente se muestran en la tabla de la figura.

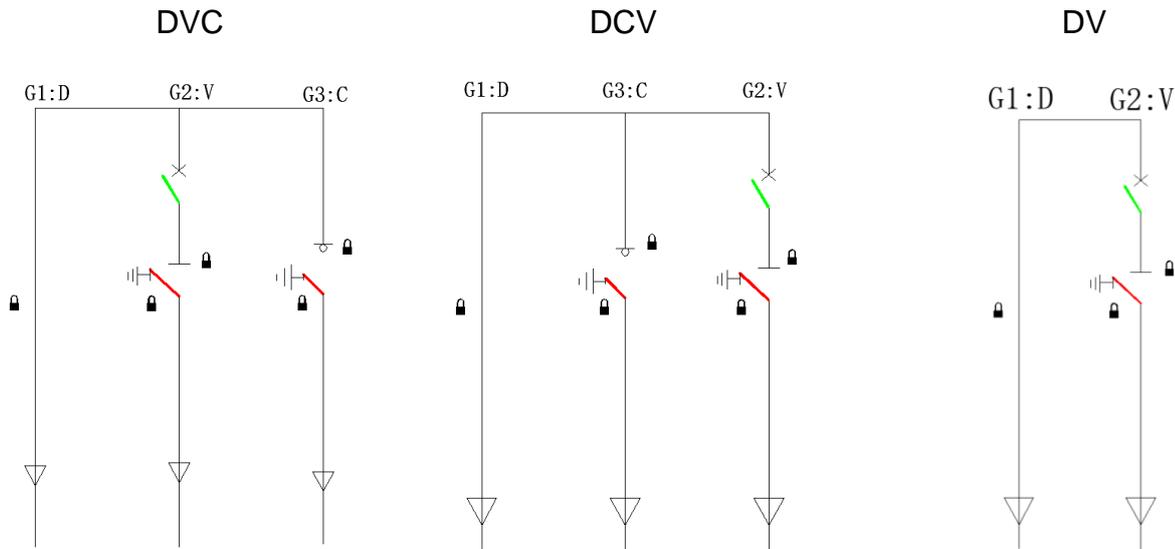


Pasos	Ítem	Si/No	Nota
1	4.3.1 Inspección previa a la puesta en marcha en caliente: verificar la unidad de anillo (RMU), el transformador y la estación elevadora.		
2	4.3.2 Energización del circuito UPS: alimentar el equipo de protección del MVS.		
3	4.3.3 Energización de la RMU: unidad de anillo.		
4	4.3.4 Energización del transformador: aplicar un impulso único.		
5	4.3.5 Energización del circuito auxiliar: alimentar los equipos internos del MVS.		
6	4.3.6 Energización del circuito de baja tensión: alimentar el interruptor de aire (ACB).		
7	4.3.7 Operación en vacío: 24 horas.		
8	4.3.8 Operación con carga: inversor conectado al MVS.		

4.3.1.1 Inspección de la Unidad de Anillo (DVC/DCV/DV)

Pasos	Operación	Si/No	Nota
Transformador	Verificar que ambas puertas del transformador estén cerradas y que las llaves de las puertas se encuentren en el contenedor de llaves en la sala de media tensión (MV room).		
MVS 3 (DV)	Verificar que el interruptor de puesta a tierra G2 esté cerrado, que el seccionador de tres posiciones esté abierto y que el interruptor automático de vacío (VCB) esté abierto. El indicador de presencia de tensión debe estar apagado.		
MVS 2	Verificar que el interruptor de puesta a tierra G3 esté cerrado y que el interruptor de carga esté abierto.		
	Verificar que el interruptor de puesta a tierra G2 esté cerrado, que el seccionador de tres posiciones esté abierto y que el interruptor automático de vacío (VCB) esté abierto. El indicador de presencia de tensión debe estar apagado.		
MVS 1	Verificar que el interruptor de puesta a tierra G3 esté cerrado y que el interruptor de carga esté abierto.		
	Verificar que el interruptor de puesta a tierra G2 esté cerrado, que el seccionador de tres posiciones esté abierto y que el interruptor automático de vacío (VCB) esté abierto. El indicador de presencia de tensión debe estar apagado.		
Subestación elevadora (Paso-up substation)	Verificar que el interruptor de puesta a tierra esté cerrado, que el seccionador de tres posiciones esté abierto y que el interruptor automático de vacío (VCB) esté abierto.		

Verificar que el estado de los interruptores de la RMU coincide con el estado mostrado en la figura siguiente:



4.3.1.2. Inspection of the Ring Main Unit (CCV/CVC/CV)

Pasos	Operación	Si/No	Nota
Transformador	Verificar que ambas puertas del transformador estén cerradas y que las llaves de las puertas estén colocadas en el contenedor de llaves de la sala de media tensión (MV).		
MVS 3 (CV)	Verificar que el Interruptor de puesta a tierra G2 esté cerrado, el Seccionador de tres posiciones esté abierto y el Interruptor de vacío esté abierto. La indicación de presencia de tensión (live display) debe estar apagada..		
	Verificar que el Interruptor de carga G1 esté abierto y el Interruptor de puesta a tierra esté cerrado.		
MVS 2	Verificar que el Interruptor de puesta a tierra G3 esté cerrado y el Interruptor de carga esté abierto.		
	Verificar que el Interruptor de puesta a tierra G2 esté cerrado, el Seccionador de tres posiciones esté abierto y el Interruptor de vacío esté abierto. La indicación de presencia de tensión debe estar apagada..		
	Verificar que el Interruptor de carga G1 esté abierto y el Interruptor de puesta a tierra esté cerrado..		

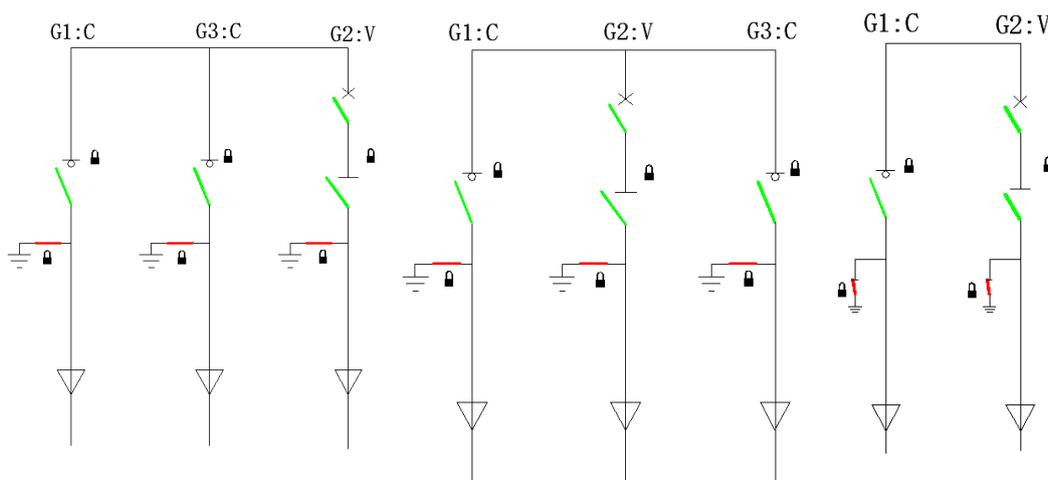
MVS 1	Verificar que el Interruptor de puesta a tierra G3 esté cerrado y el Interruptor de carga esté abierto.		
	Verificar que el Interruptor de puesta a tierra G2 esté cerrado, el Seccionador de tres posiciones esté abierto y el Interruptor de vacío esté abierto. La indicación de presencia de tensión debe estar apagada.		
	Verificar que el Interruptor de carga G1 esté abierto y el Interruptor de puesta a tierra esté cerrado.		
Subestación de elevación	Verificar que el Interruptor de puesta a tierra esté cerrado, el Seccionador de tres posiciones esté abierto y el Interruptor de vacío esté abierto.		

Verifique que el estado de los interruptores de la Unidad de Anillo (RMU) coincida con el estado mostrado en la figura de referencia a continuación:

CCV

CVC

CV



4.3.2. Energización del circuito UPS

Encienda el **UPS**, cierre todos los interruptores aguas abajo del UPS y asegúrese de que los siguientes dispositivos estén funcionando normalmente.

⚠️ ADVERTENCIA

Por favor, elimine la señal de alarma del UPS antes de energizar el UPS.

Pasos	Operación	Fenómeno	Si/No	Nota
1	Cierre el MCB correspondiente del controlador ACB 1	La pantalla del dispositivo muestra valores		

2	Cierre el MCB correspondiente del controlador ACB 2	La pantalla del dispositivo muestra valores		
3	Cierre el MCB relacionado con la RMU	Protección por relé activada		
4	Cierre el MCB de medición y control del MVS	Dispositivo encendido		
5	Cierre el MCB del medidor	Dispositivo encendido		
6	Cierre el MCB de iluminación	La luz permanece encendida		
7	Cierre el MCB del SCU3000A	Sin respuesta		

4.3.3. Energización de la unidad de anillo (RMU)

4.3.3.1. Encendido de la Unidad de Anillo (RMU) (CCV/CVC/CV)

Pasos	Operación	Si/No	Nota
MVS 3(CV)	Para G2: Cierre el Seccionador de tres posiciones después de insertar la llave y desbloquearlo		
	Para G1: Abra el Interruptor de puesta a tierra después de insertar la llave y desbloquearlo, y cierre el Interruptor de carga.		
MVS 2 (CCV/CVC)	Para G3: Abra el Interruptor de puesta a tierra después de insertar la llave y desbloquearlo, y cierre el Interruptor de carga.		
	Para G2: Abra el Interruptor de puesta a tierra después de insertar la llave y desbloquearlo, y cierre el Seccionador de tres posiciones.		
	Para G1: Abra el Interruptor de puesta a tierra después de insertar la llave y desbloquearlo, y cierre el Interruptor de carga.		
MVS 1 (CCV/CVC)	Para G3: Abra el Interruptor de puesta a tierra después de insertar la llave y desbloquearlo, y cierre el Interruptor de carga		
	Para G2: Abra el Interruptor de puesta a tierra después de insertar la llave y desbloquearlo, y cierre el Seccionador de tres posiciones..		

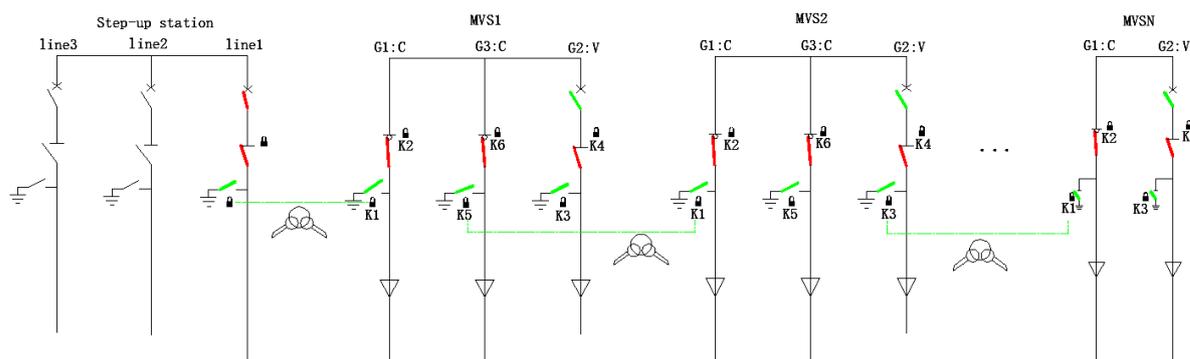
	Para G1: Abra el Interruptor de puesta a tierra después de insertar la llave y desbloquearlo, y cierre el Interruptor de carga..		
Paso-up substation	Abra el Interruptor de puesta a tierra después de insertar la llave y desbloquearlo, y cierre el Seccionador de tres posiciones		
	Cierre el Interruptor automático.		

⚠️ ADVERTENCIA

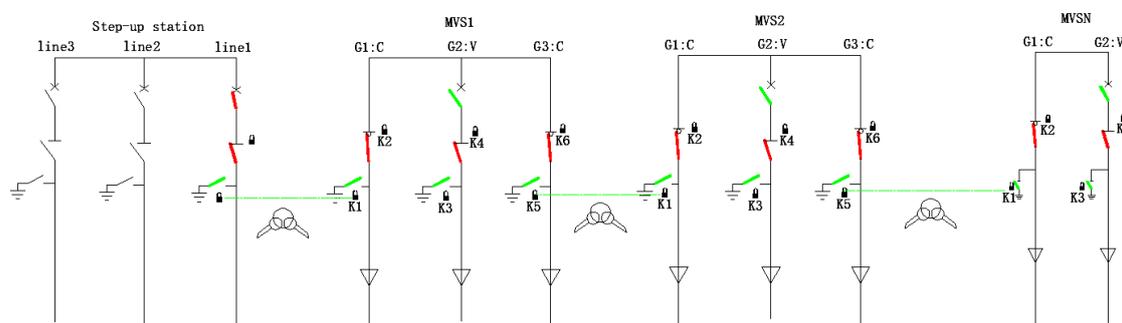
- Para todos los MVS, espere junto al RMU durante 5 minutos después de energizar y verifique que el sonido sea normal.
- Si los pernos de los cables no están bien apretados o la instalación de los terminales de los cables es anormal, podría producirse un arco eléctrico, generando un sonido característico de arco “ZiZi”.

Verifique que el estado de los interruptores del RMU coincida con el estado mostrado en la figura a continuación.

CCV+CV



CVC+CV



4.3.3.2. Puesta en marcha de la Unidad de Distribución en Anillo (DVC/DCV/DV)

Para G2, cierre el Seccionador de tres posiciones después de insertar la llave

y desbloquearlo

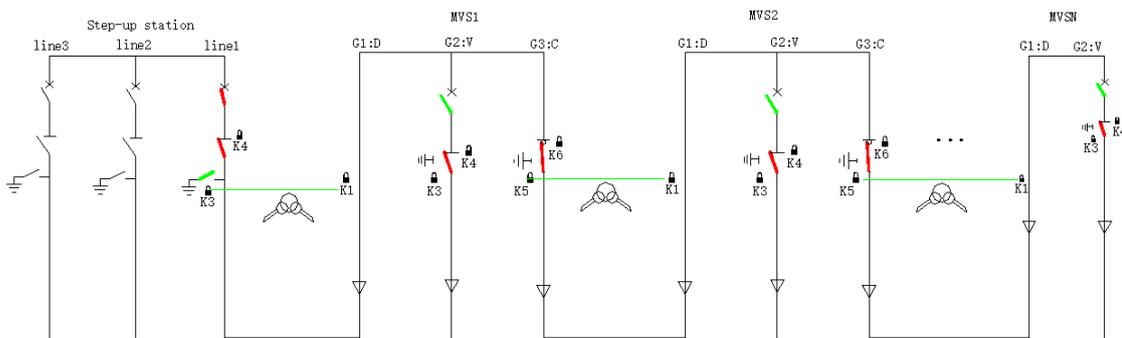
Pasos	Operación	Si/No	Nota
MVS 3(DV)	Para G2, cierre el Seccionador de tres posiciones después de insertar la llave y desbloquearla		
MVS 2 (CCV/CVC)	Para G3, abra el Interruptor de puesta a tierra tras insertar la llave y desbloquearla, luego cierre el Interruptor de carga.		
	Para G2, abra el Interruptor de puesta a tierra tras insertar la llave y desbloquearla, luego cierre el Seccionador de tres posiciones..		
MVS 1 (CCV/CVC)	Para G3, abra el Interruptor de puesta a tierra tras insertar la llave y desbloquearla, luego cierre el Interruptor de carga..		
	Para G2, abra el Interruptor de puesta a tierra tras insertar la llave y desbloquearla, luego cierre el Seccionador de tres posiciones.		
Paso-up substation	Abra el Interruptor de puesta a tierra tras insertar la llave y desbloquearla, luego cierre el Seccionador de tres posiciones.		
	Cierre el breaker		

⚠️ ADVERTENCIA

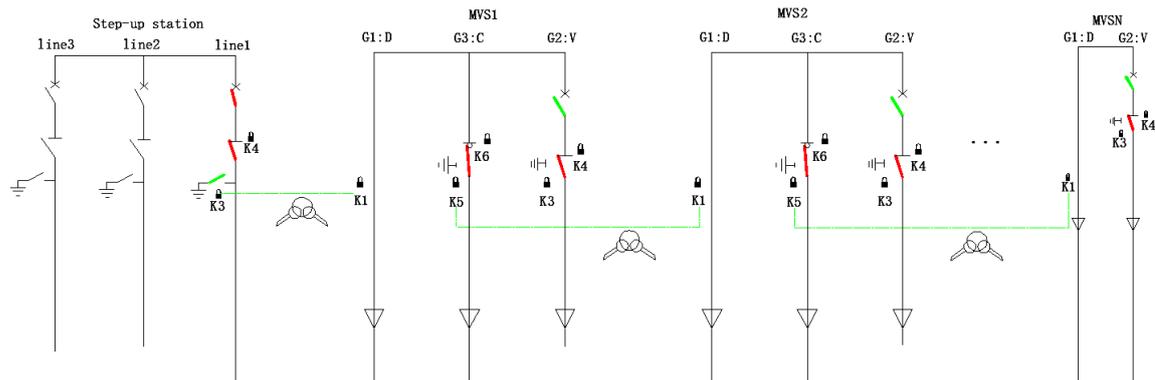
- Para todos los MVS, espere junto al RMU durante 5 minutos después de energizar y verifique si el sonido es normal.
- Si los pernos de los cables no están bien apretados o la instalación de los terminales de los cables es anormal, puede producirse un arco eléctrico, generando un sonido tipo ZiZi.

El estado del RMU después de energizar se muestra a continuación:

DVC+DV



DCV+DV



Después de energizar el RMU, verifique los siguientes elementos:

Pasos	Operación	Si/No	Nota
MVS 1	La pantalla del gabinete G1 parpadea.		
	La pantalla del gabinete G2 está apagada.		
	La pantalla del gabinete G3 parpadea.		
MVS 2	La pantalla del gabinete G1 parpadea.		
	La pantalla del gabinete G2 está apagada.		
	La pantalla del gabinete G3 parpadea.		
MVS 3 (CV or DV)	La pantalla del gabinete G1 parpadea.		
	La pantalla del gabinete G2 está apagada.		

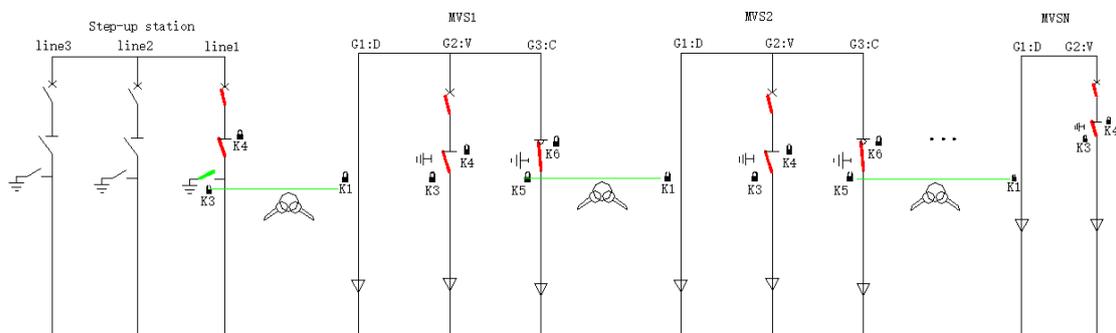
4.3.4. Energización del transformador

Pasos	Operación	Si/No	Nota
MVS 1	Cargar energía al interruptor de vacío en G2 de forma manual o eléctrica.		
	Cerrar el interruptor de vacío en G2.		
	Verificar si el RMU está funcionando		
	Verificar si el transformador está funcionando.		
MVS 2	Cargar energía al interruptor de vacío en G2 de forma manual o eléctrica.		
	Cerrar el interruptor de vacío en G2.		
	Verificar si el RMU está funcionando.		
	Verificar si el transformador está funcionando.		
MVS 3	Cargar energía al interruptor de vacío en G2 de forma manual o eléctrica.		
	Cerrar el interruptor de vacío en G2.		
	Verificar si el RMU está funcionando.		
	Verificar si el transformador está funcionando.		

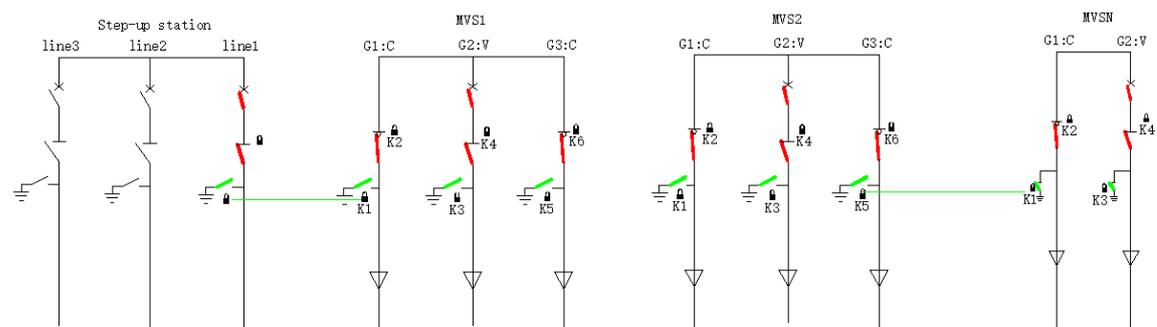
⚠ ADVERTENCIA

- Verificar que la visualización de tensión (live display) en el gabinete G2 esté encendida.
- Verificar si el sonido del RMU es normal.
- Verificar si el sonido del transformador es normal.
- Si los pernos de los cables no están bien ajustados o la instalación de los terminales es anormal, puede producirse un arco, generando un sonido de chasquido “ZiZi”.
- Cuando el transformador se energice, producirá un zumbido fuerte de manera instantánea, que se reducirá rápidamente aproximadamente 5 segundos después

El estado del transformador después de energizarlo se muestra a continuación:
DVC+DV



CVC+CV



4.3.5. Energización del circuito auxiliar

Cerrar todos los interruptores automáticos (MCBs) en el gabinete P para garantizar que los siguientes equipos estén funcionando correctamente.

Pasos	Operación	Si/No	Nota
1	Intercambiador de calor (Heat exchanger)		
2	Controlador de temperatura y humedad (Temperature and humidity controller)		
3	Aire acondicionado (Air-conditioning)		
4	Toma de corriente P1 (P1 socket)		
5	Toma de corriente P2 (P2 socket)		

6	Dispositivo de monitorización de aislamiento (Insulation Monitor Device, IMD) — opcional		
---	--	--	--

Descripción :

El IMD realiza automáticamente una auto-prueba cada cuatro horas después de energizarse. También es posible presionar manualmente el botón de “test” en el panel en cualquier momento.

Pasos del procedimiento de prueba:

- 1. Conexión al ciclo de medición negativa:**
 - Mantener conectado durante 4 segundos.
 - El LED “HM” parpadeará brevemente.
 - Los LEDs de la tira se encenderán en secuencia para verificar el circuito interno.
- 2. Conexión al ciclo de medición positiva:**
 - Mantener conectado durante 4 segundos.
 - El LED “HM” parpadeará por un período más largo.
 - Los LEDs de la tira se encenderán en secuencia, realizando la detección del circuito interno.
- 3. Resultado de la prueba:**
 - Si no se detectan fallas, la prueba de aislamiento generalmente comienza después de 2 segundos.

4.3.6. Energización del circuito de baja tensión

Pasos	Operación	Si/No	Nota
Desbloqueo del ACBg	Retirar las cadenas de llaves K4 y K14 del G2 del RMU tras cerrar el Seccionador de tres posiciones de la unidad de anillo. Colocar la llave K14 en el contenedor de llaves del cuarto de baja tensión y girarla para desbloquear..		
	Sacar la llave K12 (1QF) del contenedor de llaves del LV, insertarla en el agujero del 1QF (ACB-1) y girar para desbloquear.		
	Sacar la llave K13 (2QF) del contenedor de llaves del LV, insertarla en el agujero del 2QF (ACB-2) y girar para desbloquear.		
Gabinete de baja tensión	Poner el selector "Remote/Local" del ACB en posición "Local".		
	Presionar el botón "ON" para cerrar el interruptor automático..		

	Cambiar el selector "Remote/Local" del ACB a posición "Remote".		
--	---	--	--

4.3.7. Operación sin carga

Pasos	Operación	Si/No	Nota
1	Tras completar los pasos anteriores, cerrar todas las puertas del MVS.		
2	Mantener el MVS en funcionamiento sin carga durante 24 horas (se recomienda 24 horas; el tiempo exacto dependerá del proyecto).		
3	Después del funcionamiento sin carga, si no se presentan anomalías ni fallas, abrir la puerta del contenedor y proceder al siguiente paso.		

4.3.8. Operación con carga

Pasos	Operación	Si/No	Nota
Encendido del inversor	Cerrar todos los MCCB en el Gabinete de baja tensión.		
	Iniciar el inversor para que genere corriente sin que aparezcan alarmas.		
Verificación del estado de operación del MVS	Comprobar los valores de corriente y de los ACB en el multímetro del Gabinete de baja tensión.		
	Verificar la corriente mostrada en la sección de "Relay Protection" del Ring Main Unit..		
	Supervisar corriente, voltaje, potencia activa y potencia reactiva en el dispositivo de medición y control.		
	confirmar que no haya alertas activas..		
Puesta en marcha del PID e IMD	Establecer el estado de acceso del dispositivo IMD en el PID como "off" y observar que el LED 'HM' del IMD en D1 del Gabinete de baja tensión se apague tras la operación del PID.		
	Cambiar el estado de acceso del IMD en PID a "open" y configurar: <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de operación de IMD (por ejemplo, 60 min). • Ciclo de operación de PID (por ejemplo, 60 min). • Tiempo de protección para el cambio entre IMD y PID (por ejemplo, 5 min). 		

Datalogger Inverter MV Station

Operating Log Setting

Array Capacity

Prototype Setting

PID-IMD Setting

Subqueue offset value

IMD Status

* Access Port

* PID&IMD Switch Cycle min

* PID&IMD Switch Protection Time s

AVISO

Por favor, configure los parámetros correspondientes en el sitio web del SCU3000

Descripción:

La indicación del estado de operación normal del IMD es la siguiente:

El LED verde "WR" permanece encendido de forma continua.

La barra de LED amarillos (8 LED) muestra la resistencia de aislamiento actual (de 10 kΩ a 2 MΩ).

El LED "HM" parpadea con pulsos largos o cortos.

5. Mantenimiento rutinario

Los componentes dentro de la MVS pueden envejecer y desgastarse debido a la influencia de la temperatura ambiente, la humedad, el polvo, la vibración, etc., lo que puede ocasionar fallas potenciales. Por lo tanto, es necesario realizar mantenimiento diario y periódico para garantizar una operación normal y prolongar la vida útil del equipo. Todas las medidas y métodos que contribuyan a mantener la MVS en buen estado de funcionamiento pertenecen al ámbito del mantenimiento.

5.1. Precauciones

PELIGRO

- Utilice guantes aislantes y herramientas aisladas para evitar descargas eléctricas o fallas por cortocircuito.
- No utilice un paño húmedo para limpiar barras de cobre expuestas u otras partes potencialmente conductoras.

ADVERTENCIA

- El equipo contiene alta tensión peligrosa que puede causar descarga eléctrica mortal si se toca accidentalmente. Después de apagar el equipo, espere al menos 10 minutos antes de abrir las puertas. Antes de realizar mantenimiento, asegúrese de que el equipo esté completamente descargado.
- Solo personal calificado y autorizado puede realizar mantenimiento y otras operaciones en la MVS.
- Durante el mantenimiento, no deje tornillos, arandelas u otras piezas metálicas dentro de la MVS, ya que podrían dañar el equipo.
- La entrada de arena o humedad puede dañar los equipos eléctricos de la MVS o afectar su rendimiento.
- No abra las puertas de los gabinetes de la MVS durante la temporada de tormentas de arena o cuando la humedad relativa sea superior al 95 %.
- Los trabajos de mantenimiento solo deben realizarse cuando no haya viento ni arena, y el clima sea despejado y seco.
- Si solo se apagan los interruptores del lado de CA, del lado de BT y del lado de alta tensión, ¡los terminales internos de la MVS seguirán energizados! Para evitar riesgo de descarga eléctrica, antes de mantenimiento, inspección u otras operaciones:
 - Apague todos los interruptores internos.
 - Apague todos los interruptores de los equipos anteriores y posteriores a la MVS.
- Si hay elementos energizados cercanos, utilice tableros o cintas aislantes para protegerlos o recubrirlos.

- Utilice un cable de puesta a tierra para conectar el circuito a inspeccionar con el circuito principal de puesta a tierra antes de realizar operaciones o mantenimiento.

AVISO

- Realice el mantenimiento del equipo únicamente cuando esté familiarizado con el contenido de este manual y cuente con las herramientas y dispositivos de prueba adecuados.
- Durante el mantenimiento, evite que personas ajenas ingresen al área de trabajo; se deben colocar señales de ADVERTENCIA temporales o cercas para aislar la zona.
- En caso de falla del equipo, comuníquese con su distribuidor.
- El equipo solo podrá energizarse nuevamente después de que la falla haya sido resuelta; de lo contrario, la avería podría agravarse y dañar el equipo.
- Una vez finalizado el mantenimiento, retire el cable de puesta a tierra entre el circuito intervenido y el circuito principal de puesta a tierra.

5.2. Desenergización y apagado para mantenimiento

5.2.1. Transformador

Esta sección toma como ejemplo la unidad de anillo DVC (el modelo de la unidad de anillo no afecta los pasos de desenergización del transformador) para introducir los pasos de apagado para el mantenimiento del transformador. Estado de los interruptores antes del mantenimiento:

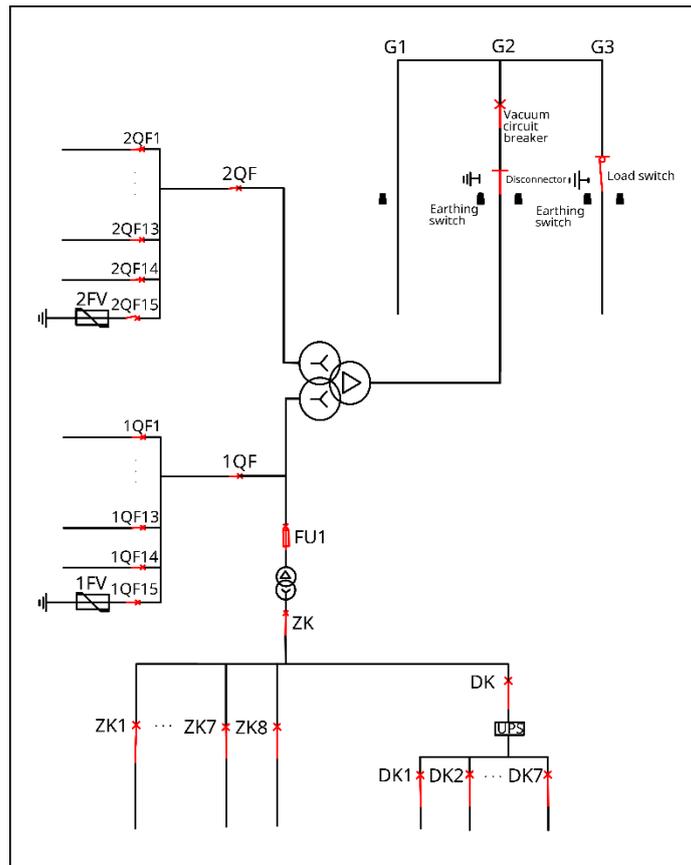


Figura 5-1 Estado de los interruptores antes del mantenimiento

Pasos	Operación	Si/No	Nota
1	Apertura por control remoto del interruptor de aire 1QF del gabinete de baja tensión.		
2	Apertura por control remoto del interruptor de aire 2QF del gabinete de baja tensión		
3	Apertura por control remoto del interruptor en vacío del gabinete G2 de la unidad de anillo (RMU).		
4	Apertura manual del seccionador de tres posiciones del gabinete G2 de la RMU en sitio y confirmación de que el indicador de presencia de tensión está apagado..		
5	Cierre manual del seccionador de puesta a tierra del gabinete G2, colocación de candado en el orificio de operación del seccionador de puesta a tierra e instalación de señal de Prohibido Operar.		
6	Apertura manual de todos los MCCB de entrada y descarga de las barras colectoras del gabinete de baja tensión mediante cable de puesta a tierra.		

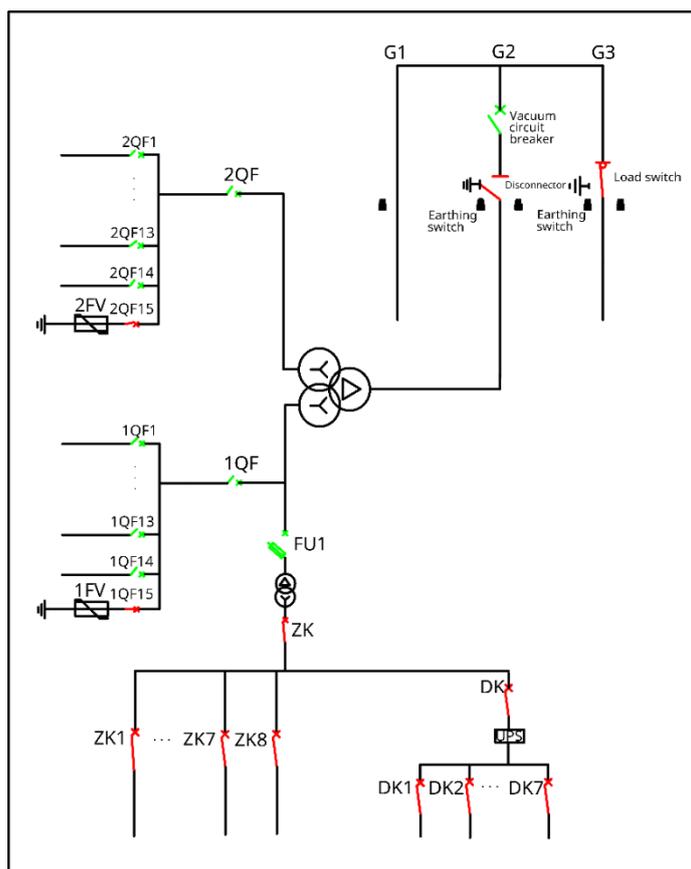


Figura 5-2 Estado de los interruptores después del mantenimiento

5.2.2. Unidad de anillo (RMU)

Esta sección toma como ejemplo el segundo MVS (MVS 2) para introducir los procedimientos de apagado y mantenimiento de la unidad de anillo (RMU). Los pasos de operación para los modelos DCV y CVC son los mismos.

Estado de los interruptores antes del mantenimiento:

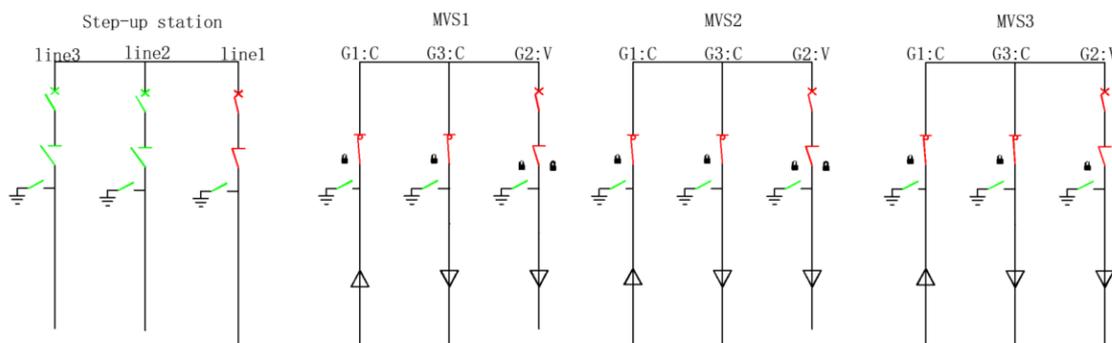


Figura 5-3 Estado de los interruptores antes del mantenimiento:

Pasos	Operación	Si/No	Nota
1	Control remoto para abrir el interruptor de aire 1QF del Gabinete de baja tensión de este nivel		
2	Control remoto para abrir el interruptor de aire 2QF del Gabinete de baja tensión de este nivel.		

3	Gabinete G2 de este nivel: abrir el interruptor de vacío, abrir el Seccionador de tres posiciones, cerrar el Interruptor de puesta a tierra.		
4	Control remoto para abrir el interruptor de aire 1QF del Gabinete de baja tensión del siguiente nivel.		
5	Control remoto para abrir el interruptor de aire 2QF del Gabinete de baja tensión del siguiente nivel..		
6	Todos los gabinetes G2 del siguiente nivel: abrir el interruptor de vacío, abrir el Seccionador de tres posiciones, cerrar el Interruptor de puesta a tierra y confirmar que el indicador de tensión está apagado.		
7	Gabinete G3 del nivel superior: abrir el Interruptor de carga, verificar que el indicador de tensión del gabinete G3 esté apagado y cerrar el Interruptor de puesta a tierra. Instalar señales de Operación prohibida.		
8	El circuito principal de la unidad de anillo 2 del MVS ha sido desconectado y se han implementado las medidas de seguridad, por lo que se puede realizar el mantenimiento.		

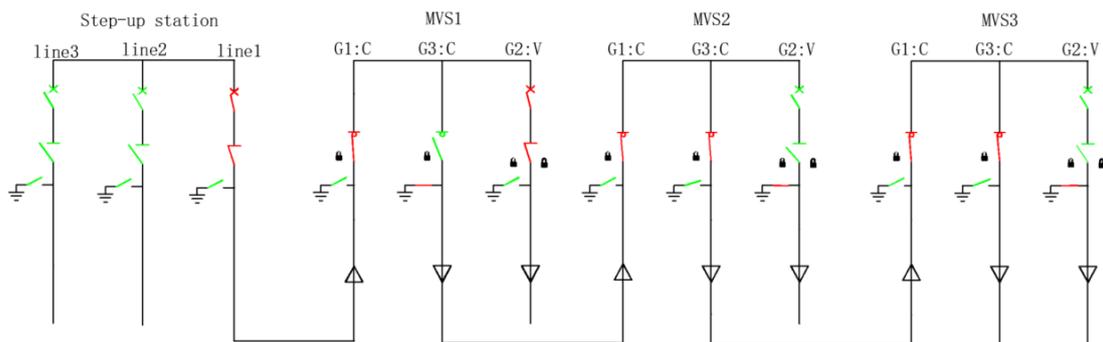


Figura 5-4 Estado de los interruptores después del mantenimiento

5.2.3. Cables entre unidades de anillo

Esta sección toma como ejemplo la segunda MVS (MVS 2), así como la MVS 1 y MVS 2, para introducir los procedimientos de corte de energía y mantenimiento entre las MVS.

5.2.3.1. La unidad de anillo principal (Ring Main Unit) G1

corresponde al gabinete C.

El estado de los interruptores antes del mantenimiento es el siguiente::

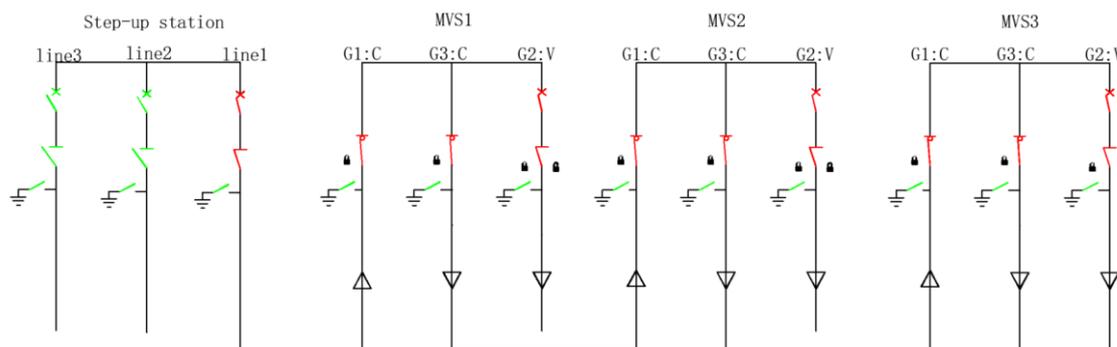


Figura 5-5: Estado de los interruptores antes del mantenimiento

Pasos	Operación	Si/No	Nota
1	Abrir remotamente el disyuntor ACB 1QF del gabinete de baja tensión de este nivel.		
2	Abrir remotamente el disyuntor ACB 2QF del gabinete de baja tensión de este nivel.		
3	Gabinete G2 de este nivel: abrir el disyuntor de vacío, abrir el seccionador de tres posiciones y cerrar el interruptor de puesta a tierra.		
4	Abrir remotamente el disyuntor ACB 1QF del gabinete de baja tensión del siguiente nivel.		
5	Abrir remotamente el disyuntor ACB 2QF del gabinete de baja tensión del siguiente nivel.		
6	Todos los gabinetes G2 del siguiente nivel: abrir el disyuntor de vacío, abrir el seccionador de tres posiciones y cerrar el interruptor de puesta a tierra.		
7	Gabinete G3 del nivel superior: abrir el interruptor de carga, comprobar que la visualización de vida útil del gabinete G3 no esté parpadeando, cerrar el interruptor de puesta a tierra e instalar señal de "Operación prohibida".		
8	Gabinete G1 de este nivel: abrir el interruptor de carga, comprobar que la visualización de vida útil del gabinete G1 no esté parpadeando, cerrar el interruptor de puesta a tierra e instalar señal de "Operación prohibida".		
9	Ambos extremos del cable entre MVS 1 y MVS 2 han sido puestos a tierra, se han tomado medidas de seguridad, y las puertas de los cuartos de cable en ambos extremos han sido desbloqueadas para inspección.		

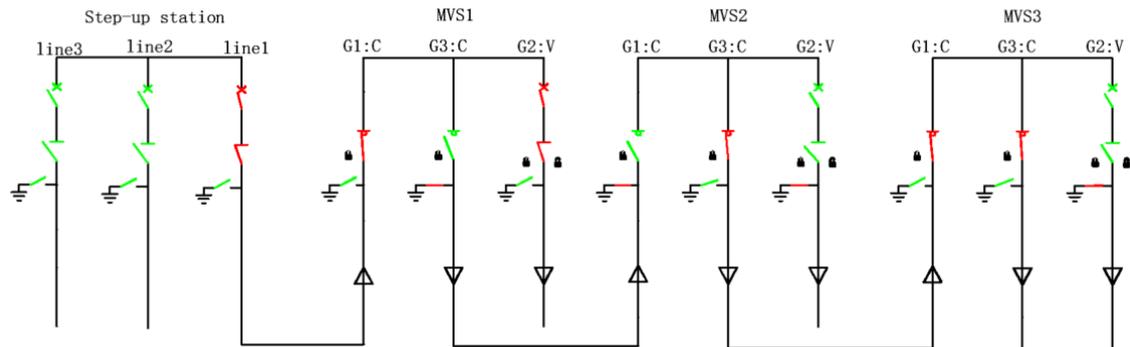


Figura 5-6: Estado de los interruptores después del mantenimiento

5.2.3.2. Unidad de anillo G1 es el Gabinete D

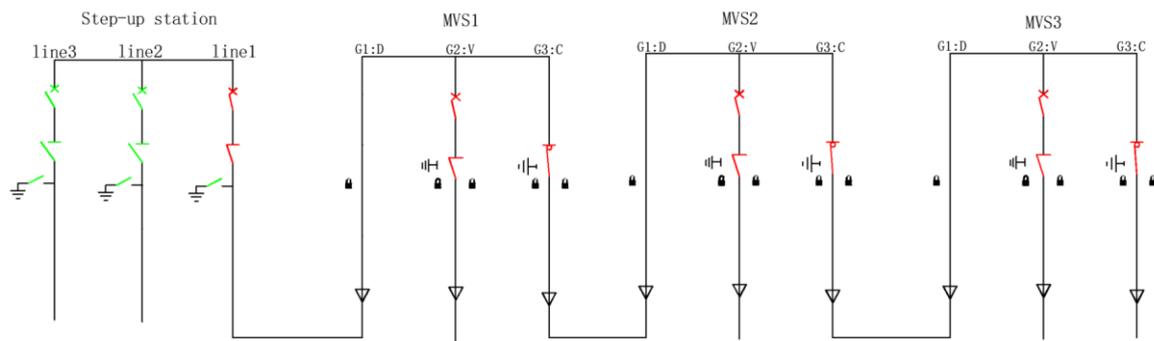


Figura 5-7 El estado de los interruptores antes del mantenimiento

Pasos	Operación	Si/No	Nota
1	Control remoto para abrir el interruptor de aire 1QF del Gabinete de baja tensión de este nivel.		
2	Control remoto para abrir el interruptor de aire 2QF del Gabinete de baja tensión de este nivel.		
3	Gabinete G2 de este nivel: abrir el interruptor de vacío, abrir el Seccionador de tres posiciones y cerrar el Interruptor de puesta a tierra.		
4	Control remoto para abrir todos los interruptores 1QF del Gabinete de baja tensión del siguiente nivel.		
5	Control remoto para abrir todos los interruptores 2QF del Gabinete de baja tensión del siguiente nivel.		
6	Todos los gabinetes G2 del siguiente nivel: abrir el interruptor de vacío, abrir el Seccionador de tres posiciones y cerrar el Interruptor de puesta a tierra.		
7	Gabinete G3 de palanca superior: abrir el Interruptor de carga, verificar que la visualización en vivo del gabinete G3 no esté parpadeando, y cerrar el Interruptor de puesta a tierra. Colocar señales de Operación prohibida.		

8	Ambos extremos del cable entre MVS 1 y MVS 2 han sido puestos a tierra y se han tomado medidas de seguridad; las puertas de las salas de cable en ambos extremos han sido desbloqueadas y pueden ser inspeccionadas.		
---	--	--	--

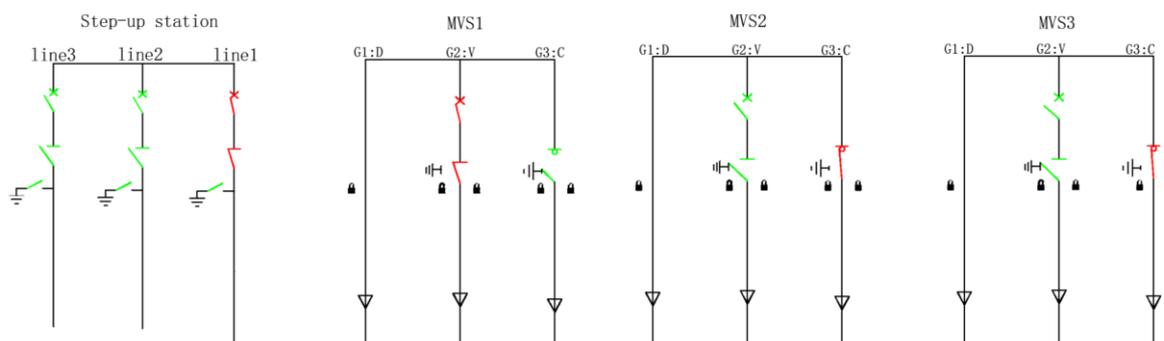


Figura 5-8 El estado de los interruptores después del mantenimiento

5.3. Mantenimiento rutinario

La inspección y el mantenimiento rutinario deben cumplir con las normativas pertinentes de la empresa eléctrica.

Las tareas de inspección, mantenimiento y reparación solo pueden ser realizadas por personal capacitado y familiarizado con el equipo.

El personal debe estar certificado y cumplir con las normas de seguridad emitidas por la empresa eléctrica.

Ítem de inspección	Método de inspección	Periodicidad
Estado del sistema y limpieza	Verificar si la MVS y los equipos internos presentan daños o deformaciones.	Una vez al mes
	Comprobar si hay ruidos anormales durante la operación de los equipos internos.	
	Verificar si la temperatura dentro de la MVS es demasiado alta.	
	Comprobar que los letreros de ADVERTENCIA, etiquetas, etc., sean claramente visibles y no estén deteriorados. Reemplazarlos si es necesario.	
	Verificar si la humedad es alta o si hay mucho polvo, y limpiar el equipo si es necesario.	
	Revisar si hay oxidación o corrosión dentro de la MVS. De estar presente, programar la eliminación de óxido.	

	Revisar las ranuras de drenaje de agua en la parte inferior de la sala del transformador. Limpiarlas inmediatamente si es necesario para evitar obstrucciones.	
Ventilador / Intercambiador de calor / Aire acondicionado	Limpiar o reemplazar el filtro de polvo.	Cada seis meses después de la primera puesta en marcha, y luego una vez al año
	Verificar el estado de operación del ventilador/intercambiador de calor.	
	Comprobar si el ventilador/intercambiador hace ruidos anormales durante la operación.	
Conexión de cables	Verificar si los cables de alimentación están flojos. Si lo están, apretarlos según el torque especificado en el manual.	Cada seis meses después de la primera puesta en marcha, y luego cada dos años
	Verificar si los cables de alimentación y de control están dañados, especialmente la capa que está en contacto con superficies metálicas.	
	Comprobar si la cinta aislante de los terminales de los cables de alimentación está desprendida.	
Unidad de anillo de media tensión (RMU)	Verificar el densímetro de SF6 para ver si la aguja está en el rango verde. Si se acerca al rojo, detener la operación y rellenar gas.	Una vez al mes
	Comprobar el indicador de tensión y verificar si los indicadores L1/L2/L3 son normales. Si son anormales, reemplazar los indicadores con la MVS apagada..	
	Realizar prueba manual del mecanismo de operación para verificar la flexibilidad. Si es difícil cerrar o abrir, reparar a tiempo..	Una vez al año
Transformador	Durante la operación, verificar si el sonido del transformador es normal.	Una vez al mes
	Verificar el indicador de nivel de aceite del transformador. Si el nivel es bajo, apagar la MVS y rellenar aceite a tiempo.	
	Comprobar si hay fugas de aceite alrededor de la válvula de alivio de presión. De ser así, apretar la válvula o reemplazar piezas..	
	Revisar la carcasa del Gabinete de baja tensión y del gabinete HV para detectar fugas de aceite. Ajustar o reemplazar si es necesario.	
	Comprobar si hay fugas de aceite alrededor de la válvula de alivio de presión. De ser así, apretar la válvula o reemplazar piezas	

	Verificar si la temperatura real del termómetro de aceite es normal. Si es anormal, medir la resistencia de PT1/PT2 y PT3 con un multímetro. Si el resultado es inadecuado, el indicador de temperatura está defectuoso y debe repararse. temperature gauge is faulty and needs to be repaired in time.	
	Limpiar la superficie del tanque de aceite, almohadilla de aceite, chips y otras partes; apretar pernos de la base, tierra y circuito principal.	Una vez al año
Gabinete de baja tensión	Verificar si el indicador del pararrayos es normal (verde) o defectuoso (rojo).	Una vez al mes
	Comprobar condensación en paneles laterales y tapa superior.	
	Verificar que la indicación de voltaje, amperímetro y luz de apertura/cierre en el gabinete de entrada LV sea normal. Si es anormal, reemplazar a tiempo.	
	Realizar experimentos de apertura y cierre del ACB del Gabinete de baja tensión.	Cada seis meses
Realizar prueba de fuga en el interruptor de corriente residual, presionando el botón de prueba para verificar su funcionamiento.		
Otros equipos	Reemplazar lámparas dañadas de inmediato.	Según sea necesario
	Reemplazar sensores de humo y extintores dañados de inmediato.	
	Reemplazar el controlador de temperatura y humedad a tiempo.	

5.4. Sustitución de piezas comunes

5.4.1. Sustitución de descargador de sobretensiones

AVISO

No reemplazar el pararrayos en días lluviosos.

Pasos para el reemplazo (consulte el manual del pararrayos para más detalles):

1. El pararrayos se encuentra en la sala de cables del gabinete del disyuntor del anillo principal (RMU). Abra la puerta de la sala de cables para localizarlo.
2. Afloje el soporte de fijación del pararrayos a reemplazar (perno hexagonal externo M10).
3. Retire el cable de puesta a tierra del pararrayos que se va a reemplazar.

4. Retire la tapa de aislamiento y el tapón de aislamiento del pararrayos.
5. Retire la tuerca (tuerca M12) del conjunto de la varilla conductora.
6. Extraiga el pararrayos.
7. Retire el conjunto de la varilla conductora y reemplácelo por uno nuevo (usar llave de 10 mm).
8. Instale un nuevo pararrayos.
9. Ajuste la tuerca del conjunto de la varilla conductora (tuerca M12).
10. Instale los tapones de aislamiento y las cubiertas de goma.
11. Vuelva a instalar el cable de puesta a tierra.
12. Apriete el soporte de fijación del pararrayos.

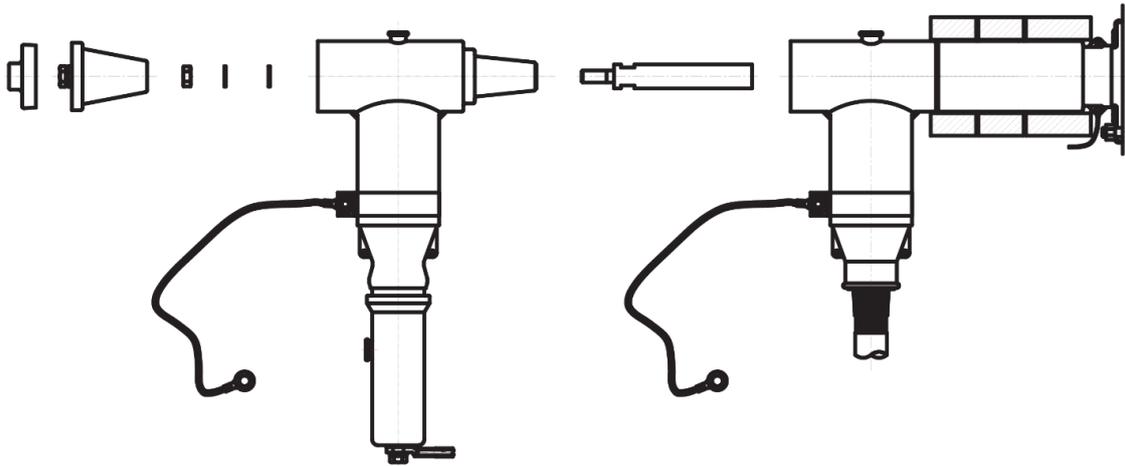


Figura 5-9 Pararrayos y manguito aislante separable

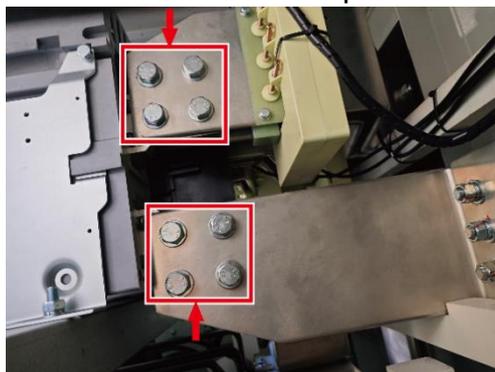
5.4.2. Sustitución de interruptores automáticos de aire (ACB)

AVISO

Asegúrese de que el equipo esté apagado y que el Interruptor Automático de Aire esté en la posición "OFF".

Pasos:

1. Retire la barra de cobre ubicada en la parte trasera del ACB.



2. Retire el cable de señal y el cable de puesta a tierra del Interruptor automático de aire y márkelos para su correcta reinstalación



3. Retire los pernos de fijación entre el ACB y la base (pernos hexagonales externos M10).



4. Reemplace con un nuevo Interruptor Automático de Aire y apriete los pernos de fijación inferiores.
5. Vuelva a instalar la barra de cobre, el cable de señal y el cable de puesta a tierra, y apriete los pernos de fijación del Interruptor Automático de Aire a la base.

5.4.3. Sustitución de interruptores automáticos en caja moldeada (MCCB)

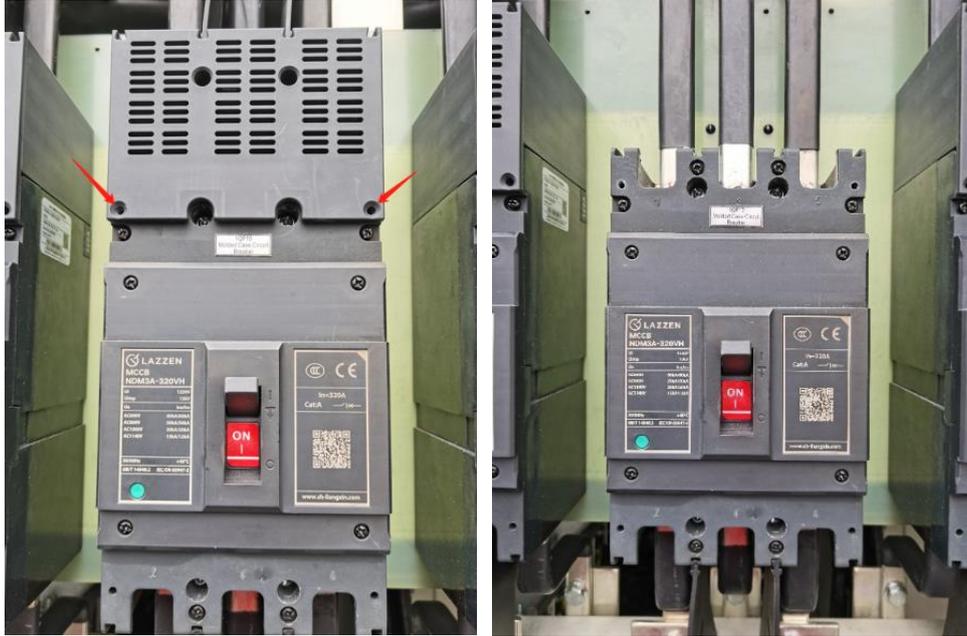
AVISO

- Si es necesario reemplazar, contacte al servicio posventa de GoodWe o al personal local de GoodWe según la lista de repuestos.
- Si la corriente de falla por cortocircuito \leq ICU (capacidad máxima de interrupción por cortocircuito), después de una falla por cortocircuito, el interruptor automático debe ser reemplazado.
- Si la corriente de falla por cortocircuito \leq ICS (capacidad operativa de interrupción por cortocircuito), el interruptor automático debe ser reemplazado después de tres fallas por cortocircuito.

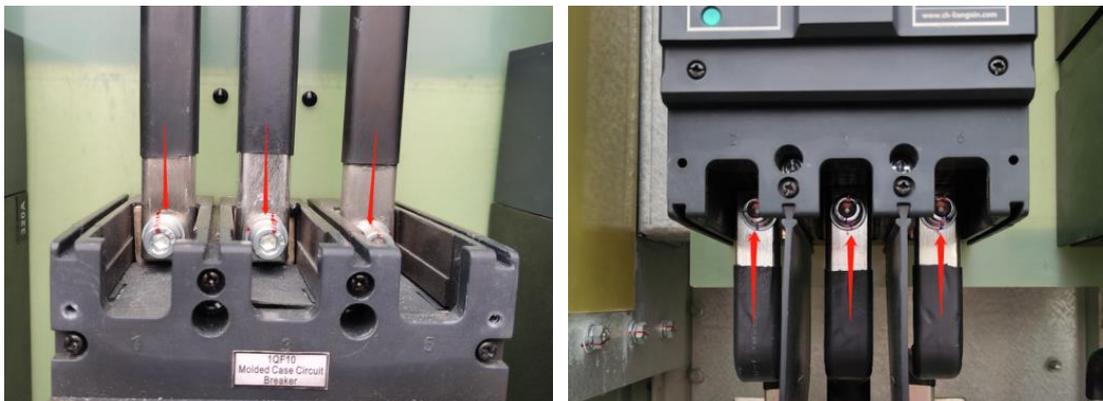
- Asegúrese de que el equipo esté apagado y que el interruptor esté en la posición "OFF".

Pasos:

1. Retire la tapa superior del MCCB.



2. Retire las barras de cobre y los cables conectados a los extremos superior e inferior del interruptor automático en caja moldeada (MCCB).



3. Retire los pernos de fijación del interruptor automático en caja moldeada (MCCB) y retire el MCCB.



4. Sustituya por un nuevo interruptor automático en caja moldeada (MCCB), fíjelo en la placa de soporte y apriete.
5. Restaure las barras de cobre y cables retirados a su estado original.
6. Instale la cubierta superior del interruptor automático en caja moldeada.

5.4.4. Sustitución de indicador de temperatura del aceite

Pasos Operativos:

1 Desmontaje de la sonda del indicador de temperatura de superficie de aceite

Afloje la tuerca de transición con una llave, retire la sonda y limpie de inmediato las gotas de aceite del transformador que queden en la sonda durante la extracción, utilizando un paño para limpiar.

2 Retirar la cubierta del indicador de temperatura de superficie de aceite

Gire lentamente la cubierta del indicador de temperatura de superficie de aceite en sentido antihorario y luego levántela.

3 Retirar los cables de conexión del indicador de temperatura de superficie de aceite

(1) Levante la placa de cubierta en la parte inferior del indicador de temperatura de superficie de aceite y tome una foto para registrar la posición de los cables antes de desconectarlos.

(2) Use un destornillador para aflojar los tornillos correspondientes y luego retire los cables de conexión desde la salida inferior del indicador de temperatura de superficie de aceite, asegurándose de que el tubo del display digital no se caiga durante el proceso de extracción.

4 Retirar el indicador de temperatura de superficie de aceite

Use un destornillador para retirar los tornillos que fijan el indicador de temperatura de superficie de aceite en su lugar.

5 Sustituir el indicador de temperatura de superficie de aceite y la sonda

(1) Tome un indicador de temperatura de superficie de aceite calificado junto con los tornillos correspondientes. Instale los tornillos de fijación siguiendo estos pasos (agite ligeramente para asegurar que no haya holgura):

Retire la cubierta del indicador de temperatura de superficie de aceite.

Levante la placa de cubierta inferior.

Pase los cables por la abertura inferior.

Conecte los cables según la configuración registrada.

Asegure las conexiones tirando suavemente de los cables para que queden firmes.

Cierre la placa de cubierta inferior.

Reemplace la cubierta del indicador de temperatura.

Nota: Verifique que los ajustes de temperatura para la alarma de sobret temperatura y el disparo por sobret temperatura en el panel del indicador cumplan con los requisitos del plano.

(2) Enrolle cinta de teflón alrededor de las roscas de la sonda de control de temperatura del indicador. Nota: Enrolle la cinta de teflón en sentido horario para asegurar un apriete correcto.

(3) Relleno de aceite: Inyecte aceite de transformador (el mismo que se usa en el transformador) en la base de la sonda del indicador de temperatura. Controle la cantidad de aceite inyectado. El estándar es llenar justo por encima de la posición donde la base de la sonda se encuentra con la soldadura de la pared del contenedor, como indica la flecha. (Si la desviación cerca de esta posición es mínima, no será necesario inyectar aceite).

(4) Enrolle el exceso de longitud del tubo capilar en un círculo con un diámetro no menor a $\Phi 150$ mm. Asegure el tubo enrollado en la base del indicador usando bridas. Nota: Durante la instalación, preste especial atención a proteger el tubo capilar del indicador para evitar que se fracture debido a radios de curvatura pequeños.

(5) Instalación de la sonda: Inserte la sonda de temperatura PT100 del indicador en el orificio de monitoreo de superficie de aceite. Asegúrese de que la sonda pueda ingresar a la base sin derramar aceite. Primero, apriete la tuerca de transición, ajuste la orientación de los conductores del sensor, envuelva la tuerca de fijación con cinta de sellado de rosca y luego apriétela. Nota: Bajo ninguna circunstancia gire la aguja del indicador en sentido antihorario, ya que esto puede dañar el indicador de temperatura.

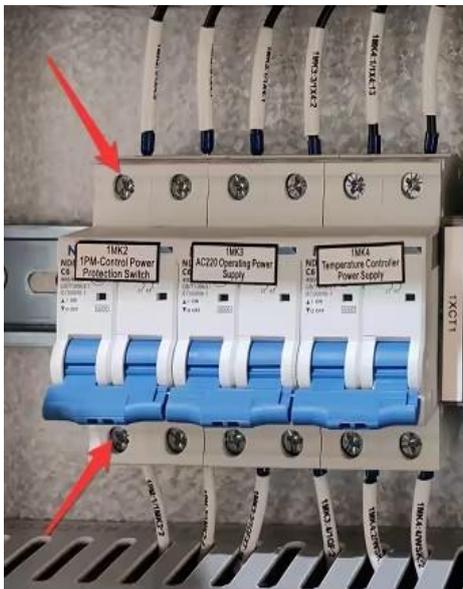
5.4.5. Sustitución de interruptores automáticos miniatura (MCB)

AVISO

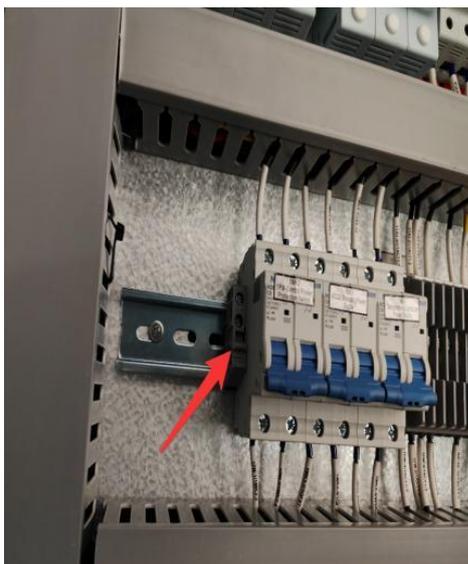
Asegúrese de que el equipo esté apagado y coloque el interruptor automático en miniatura (MCB) en la posición “**OFF**”.

Pasos:

1. Retire los cables que conectan los extremos superior e inferior del interruptor automático en miniatura (MCB).



2. Retire el interruptor automático en miniatura (MCB).



3.

4. Sustituya por un nuevo interruptor automático en miniatura (MCB) y fíjelo en el riel.
5. Restablezca los cables que conectan los extremos superior e inferior del interruptor automático en miniatura a su estado original.

5.4.6. Sustitución de lámparas de iluminación

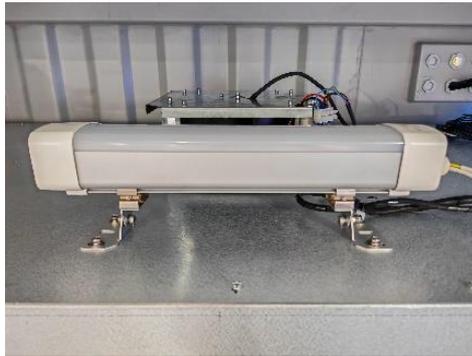
Pasos:

1. Retire el cable del terminal de alimentación de la lámpara de iluminación y márkelo (desatornille la cubierta del terminal del cable y presione la parte de plástico como se muestra en la figura con la mano para extraer

el cable).



2. Retire los tornillos de fijación de la lámpara (pernos hexagonales externos M6) y retire la lámpara.



3. Reemplace con una lámpara nueva y fíjela en su lugar.
4. Restablezca el cable de alimentación de la lámpara a su estado original.

5.4.7. Sustitución de sensor de humo

Pasos:

1. Sostenga el cuerpo del sensor de humo y gírelo en sentido antihorario para separar la tarjeta del sensor de la tarjeta fijada en la base, como se muestra en la figura. Retire el sensor.



2. Inserte el nuevo sensor de humo en la base y gírelo en sentido horario hasta la posición de bloqueo.



5.4.8. Sustitución de calefactor

La placa calefactora se encuentra debajo de la sala de cables del Gabinete de baja tensión..



Pasos:

1. Retire los cables de la placa calefactora y márkelos.
2. Retire los tornillos de fijación de la placa calefactora (tornillos M6 y M4).
3. Reemplace con una nueva placa calefactora y fíjela.
4. Restablezca los cables de la placa calefactora a su estado original.

5.4.9. Replacement of Measuring and controlling Device

AVISO

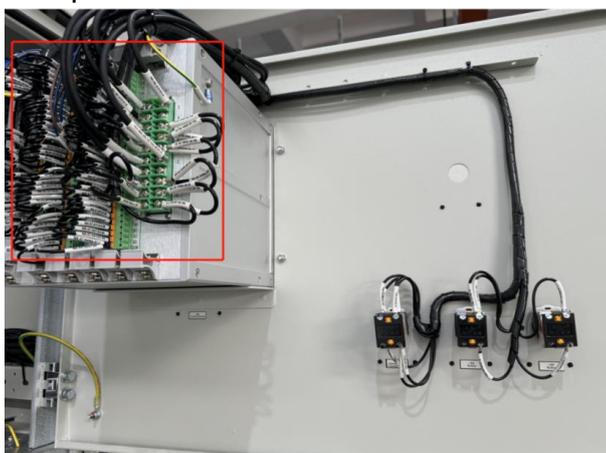
- Asegúrese de que el equipo esté apagado antes de reemplazar el dispositivo de medición y control.
- Antes de reemplazar el dispositivo de medición y control, asegúrese de que el lado secundario del transformador de corriente no quede en circuito abierto.

Pasos:

1. El dispositivo de medición y control se encuentra en el panel lateral del Gabinete de baja tensión.



2. Abra el gabinete donde se encuentra el dispositivo, retire los cables en la parte trasera del dispositivo y marque su ubicación para registro; también puede retirar todos los terminales enchufables y colocarlos en la posición correspondiente del nuevo dispositivo.



3. Retire los tornillos que fijan el dispositivo y retire el dispositivo (tornillos hexagonales externos M6)



4. Reemplace con un nuevo dispositivo y fíjelo en su posición original.
5. Restablezca los cables en la parte posterior del dispositivo a su estado original

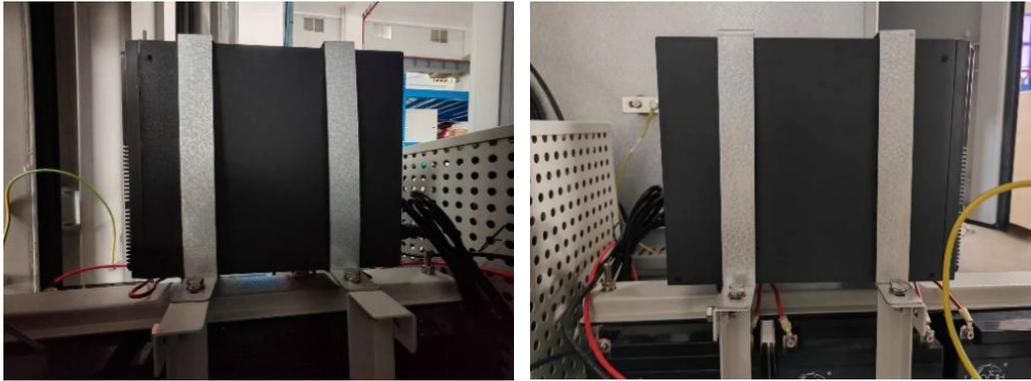
5.4.10. Sustitución del UPS

Pasos:

1. Retire los cables del respaldo del UPS y desenchúfelos.

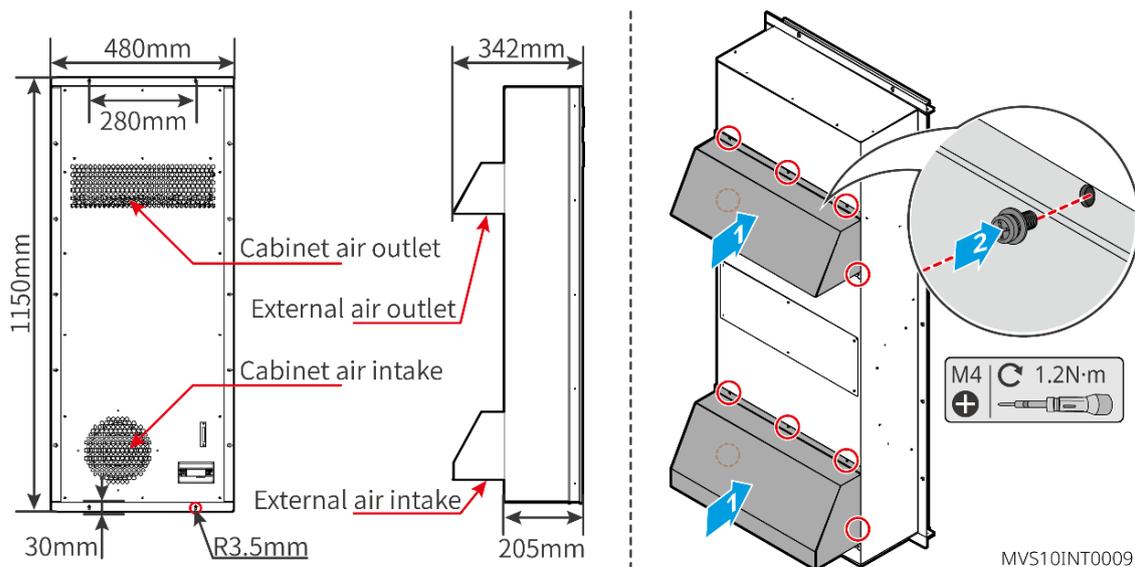


2. Retire el soporte de fijación del UPS y saque el UPS (perno M8 de cabeza semiredonda con cuello cuadrado).



3. Reemplazar con un nuevo UPS y asegurarlo en su soporte.
4. Restaurar los cables y conectores en la parte posterior del UPS a su estado original.

5.4.11. Sustitución de cubierta para lluvia del intercambiador de calor.



Pasos:

1. Remove the fixed screws of the heat exchanger rain shield and take off the rain shield (M4 pointed tail self-tapping screws).
2. Open the LV room door, remove the cables of the heat exchanger, and mark them properly.
3. Remove the fixed screws around the heat exchanger and take off the heat exchanger (M6 external hex bolts).
4. Replace with a new heat exchanger and secure it.
5. Reinstall the heat exchanger cables to their original positions.
6. Reinstall the heat exchanger rain shield to its original position.

5.4.12. Replacement of the Air Conditioner

Pasos:

1. Abra la puerta de la sala de distribución eléctrica, retire los cables del aire acondicionado y márquelos.



2. Retire un círculo de tornillos de fijación alrededor del aire acondicionado y retire el aire acondicionado (tornillos de cabeza hexagonal M5).

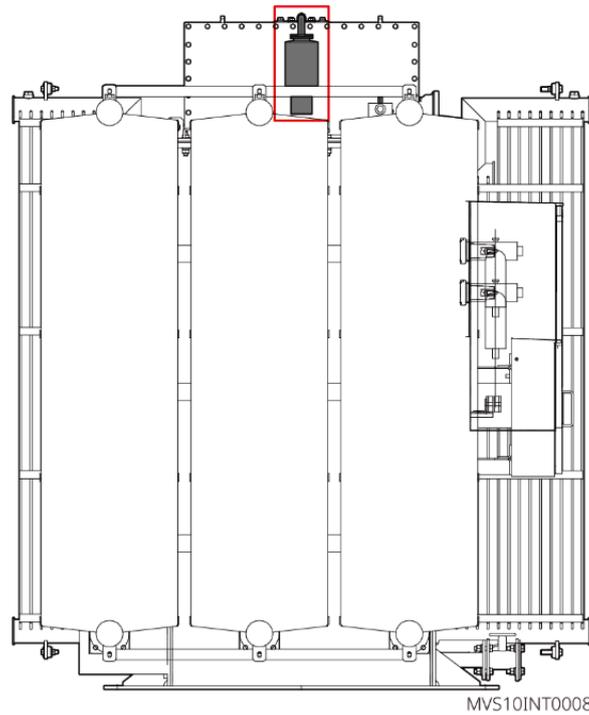


3. Reemplace por un nuevo aire acondicionado y fíjelo.
4. Restablezca los cables del aire acondicionado a su estado original.

5.4.13. Sustitución del deshumidificador

Pasos:

1. Retire el Absorbente de Humedad (pernos hexagonales externos M12).



2. Retire el papel adhesivo del puerto del respiradero..



3. Coloque una junta de sellado en el puerto del respiradero



4. Instale el respirador en el puerto del tubo de respiración, apriete los tornillos en diagonal e instale la junta de sellado como se muestra en la figura siguiente



5. Retire la copa de aceite y llénela con aceite hasta que el nivel quede entre las dos líneas rojas.



6. Instale la copa de aceite.



5.5. Reparación de pintura

Grado de daño de la pintura	Herramientas y materiales	Pasos
Rayaduras superficiales (sin exposición del material base de acero)	Reparación de pintura en área grande: lija fina, alcohol, paño de algodón, pistola de pintura.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Use lija fina para pulir las áreas dañadas y eliminar manchas o corrosión. 2. Humedezca un paño de algodón con alcohol y limpie el área pulida o a reparar para eliminar suciedad y polvo; luego seque con un paño de algodón limpio. 3. Según el grado de daño, tamaño del área dañada y condiciones existentes: use uno de los métodos (pintura en aerosol, pincel o pistola) para reparar uniformemente las áreas dañadas hasta que no quede rastro de daño en la capa de pintura. 4. La película de pintura debe ser lo más fina y uniforme posible; no debe formarse en gotas y la superficie debe quedar lisa. Después de pintar, dejar reposar aproximadamente 30 minutos para que la pintura se solidifique. Manchas y corrosión que no se pueden limpiar Rayaduras profundas (exposición del material base de acero) Reparación de pintura en área pequeña: aerosol manual, imprimante rico en zinc, pincel Reparación de pintura en área grande: lija fina, alcohol, paño de algodón, pistola de pintura.
Stains and rust that cannot be wiped off		
Rayaduras profundas (exposición del material base de acero)	Reparación de pintura en área pequeña: aerosol manual, imprimante rico en zinc, pincel Reparación de pintura en área grande: lija fina, alcohol, paño de algodón, pistola de pintura.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Igual que el Paso 1 anterior 2. Igual que el Paso 2 anterior 3. Use pintura o pistola de pulverización para retocar las áreas dañadas con imprimante rico en zinc 4. Igual que el Paso 3 anterior 5. Igual que el Paso 4 anterior

Notas:

(1) El color de la pintura deberá referirse al número de color especificado en

el contrato.

(2) Antes de la reparación de pintura, cubra las demás partes coloreadas, excepto la pintura dañada, con cinta y papel blanco para evitar la contaminación de otras partes durante la operación de retoque.

(3) Si el material base está expuesto en el área a reparar, primero debe aplicarse imprimante epoxi rico en zinc hasta que el material base no quede expuesto después del secado de la pintura, y luego aplicar la capa superior.

(4) Elegir imprimante epoxi rico en zinc como imprimante, y seleccionar la capa superior según el color del recubrimiento de la superficie.

6. Parámetros técnicos

Transformador	GW3500K-MVS	GW5000K-MVS	GW7000K-MVS	GW9100K-MVS
Tipo de transformador	Sumergido en aceite	Sumergido en aceite	Sumergido en aceite	Sumergido en aceite
Potencia nominal (kVA)	3500@40°C	5000@40°C	7000@40°C	9152@40°C
Grupo vectorial	Dy11	Dy11-y11	Dy11-y11	Dy11-y11
Tensión LV/MV (kV)	0.8/10~35	0.8-0.8/10~35	0.8-0.8/10~35	0.8/20~35
Corriente máxima de entrada a tensión nominal (A)	2526	2*1804	2*2526	2*3302
Frecuencia (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60
Rango de derivación	±2*2.5%	±2*2.5%	±2*2.5%	±2*2.5%
Índice de eficiencia máxima	≥99%	≥99%	≥99%	≥99%
Tipo de enfriamiento	ONAN (Aceite Natural Aire Natural)			
Impedancia	7% (±10%)	7% (±10%)	8% (±10%)	9.5% (±10%)
Tipo de aceite	Aceite mineral (libre de PCB)			
Material del devanado	Al/Al	Al/Al	Al/Al	Al/Al
Clase de aislamiento	A	A	A	Class A
Equipos de Media Tensión (MV)				
Tipo de aislamiento	SF6	SF6	SF6	SF6
Tensión nominal (kV)	12~40.5	12~40.5	12~40.5	24~40.5
Corriente nominal (A)	630	630	630	630
Fallo de arco interno	IAC AFL 20 kA / 1s			

Transformador	GW3500K-MVS	GW5000K-MVS	GW7000K-MVS	GW9100K-MVS
Cantidad de alimentadores	3 feeders (DCV, Optional: CCV)			
Protección contra sobretensio	NA	NA	NA	NA
Sala de Baja Tensión (LV)				
Especificación ACB	3200A/800Vac/3 P, 1 pcs	3200A/800Vac/3 P, 2 pcs	3200A/800Vac/3 P, 2 pcs	4000A/800Vac/3 P, 2 pcs
Especificación MCCB	250A /800Vac/3P, 14 pcs	250A /800Vac/3P, 20 pcs	250A /800Vac/3P, 28 pcs	320A /800Vac/3P, 26 pcs
Protección				
Protección entrada AC	Interruptor automático	Interruptor automático	Interruptor automático	Interruptor automático
Protección del transformador	Temperatura aceite, nivel aceite, presión aceite			
Protección sobretensión LV	AC Type I+II	AC Type I+II	AC Type I+II	AC Type I+II
Datos generales				
Dimensiones (WxHxD mm)	6058*2896*2438	6058*2896*2438	6058*2896*2438	6058*2896*2438
Peso aproximado (t)	<15	<20	<23	<25
Rango de temperatura operación (°C)	-25 to 55 (>40°C derating)	-25 to 55 (>40°C derating)	-25 to 55 (>40°C derating)	-25 to 55 (≥40°C derating)
Alimentación auxiliar	5 kVA/400V (Optional: max. 20kVA)	5 kVA/400V (Optional: max. 20kVA)	5 kVA/400V (Optional: max. 20kVA)	5 kVA/400V (Optional: max. 50kVA)
Grado de protección	IP54	IP54	IP54	IP54
Humedad relativa	0 – 95 % RH			
Altitud máxima operación (m)	1000 (Optional: 2000)	1000 (Optional: 2000)	1000 (Optional: 2000)	1000 (Optional: 2000)
Clase anticorrosión	C4H (Optional: C5M)	C4H (Optional: C5M)	C4H (Optional: C5M)	C4H (Optional: C5M)
Emisión de ruido (dB)	55	55	55	55

Transformador	GW3500K-MVS	GW5000K-MVS	GW7000K-MVS	GW9100K-MVS
Comunicación	Estándar: RS485, Ethernet Opcional: Fibra óptica Estándar: RS485, Ethernet Opcional: Fibra óptica			
Cumplimiento	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61439-1/2, EN50708-1, CE	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61439-1/2, EN50708-1, CE	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61439-1/2, EN50708-1, CE	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, IEC 61439-1/2, EN50708-1, CE

7. Apéndice

PE	Conexión a tierra de protección
MVS	Estación de media tensión
O&M	Operación y mantenimiento
DC	Corriente continua
AC	Corriente alterna
MV	Media tensión
LV	Baja tensión
RMU	Unidad de anillo principal
SPD	Dispositivo de protección contra sobretensiones
UPS	Sistema de alimentación ininterrumpida
FU	Fusible
MCCB	Interruptor automático de caja moldeada
MCB	Interruptor automático miniatura
ACB	Interruptor automático de aire
VCB	Interruptor automático en vacío
PLC	Comunicación por línea de potencia
PP E	Elementos de protección personal



Official Website

GoodWe Technologies Co., Ltd.

 No. 90 Zijin Rd., New District, Suzhou, 215011, China

 www.goodwe.com

 service@goodwe.com



Contact Information