

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 884 171**

51 Int. Cl.:

H02J 5/00 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

B60L 53/31 (2009.01)

B60L 53/50 (2009.01)

H02G 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2018 PCT/IB2018/060533**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019 WO19123424**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2018 E 18845363 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021 EP 3616294**

54 Título: **Estación de carga de vehículo eléctrico para conexión a una línea de transmisión de alta o extra alta tensión y método de operación de la misma**

30 Prioridad:

22.12.2017 PT 2017110466

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.12.2021

73 Titular/es:

**REN SERVIÇOS S A (100.0%)
Av. Estados Unidos Da América, 55
1749-061 Lisboa, PT**

72 Inventor/es:

**PINHEIRO MARTINS, JORGE FILIPE;
QUARESMA DOS SANTOS, ANDRÉ y
RUSSO CAROLA, PEDRO GONÇALO**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 884 171 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Estación de carga de vehículo eléctrico para conexión a una línea de transmisión de alta o extra alta tensión y método de operación de la misma

Campo técnico

- 5 La presente descripción se refiere a una estación de carga de vehículo eléctrico de suministro de energía que tiene una conexión desde redes de alta y extra alta tensión de 60 kV a 800 kV.

Antecedentes

La estación de carga de vehículos eléctricos es un componente de infraestructura clave para la economía de transporte basada en energía eléctrica.

- 10 Los requisitos técnicos previstos de las estaciones de carga incluyen: gran cobertura geográfica, suficiente suministro de energía, eficiencia económica, tiempos de carga rápidos y alta fiabilidad y disponibilidad.

15 La instalación de estaciones de carga en grandes áreas geográficas urbanas se ha resuelto mediante los sistemas de distribución eléctrica disponibles, con una inversión adicional disminuida. Por el contrario, en las regiones geográficas rurales y semiurbanas, el sistema de distribución eléctrica disponible es débil o inexistente. La red de transmisión está presente en estas áreas, donde las líneas de transmisión atraviesan varias calles y carreteras en numerosos lugares.

Normalmente, aumentar el tamaño de la red local de baja tensión para recibir una estación de carga de vehículos eléctricos tiene un efecto dominó que inicia una sucesión de aumento de tamaño similar de niveles de red aguas arriba, en particular en el nivel de media tensión.

- 20 Por ejemplo, el documento US 2017/0174090 A1 describe una torre de servicios públicos para la generación, gestión y distribución de energía, la torre de servicios públicos que comprende: una estructura vertical que comprende: al menos un almacenamiento de energía, una red de comunicación para comunicar los requisitos de energía, la calidad de energía, energía disponible o cualquier combinación de los mismos; una fuente de energía acoplada a al menos un almacenamiento de energía, un controlador para calcular al menos un criterio de distribución de energía y para controlar la transferencia de energía desde el al menos un almacenamiento de energía a una o más cargas en base a al menos un criterio de distribución de energía. Opcionalmente, la fuente de energía puede ser una fuente de energía renovable o una red eléctrica. La descripción del documento US 2017/0174090 A1 tiene las desventajas mencionadas.

- 30 El documento US2012019203A1 describe un sistema de almacenamiento de energía para una subestación en una red de energía eléctrica. El sistema de almacenamiento de energía está acoplado para recibir y almacenar energía eléctrica. La energía eléctrica almacenada entonces se puede usar o bien para cargar vehículos o bien satisfacer las necesidades de otras cargas discrecionales o interrumpibles con una propulsión eléctrica. El documento US2012019203A1 no describe el uso de uno o más transformadores de tensión de energía dispuestos para suministrar energía de recepción de baja tensión directamente desde una línea de transmisión de alta o extra alta tensión, circunvalando la distribución de red de media tensión, donde la alta o extra alta tensión es de 60 kV a 800 kV y la baja tensión está por debajo de 1 kV.

- 40 El documento US2016233685A1 describe un método y un dispositivo para controlar una tensión local. El método incluye: obtener un primer valor de tensión de un bus de lado de alta tensión en una subestación transformadora local; determinar una estrategia de control según un valor de umbral de inicio para un control de realce de tensión, un valor de umbral de inicio para un desmoronamiento de carga por subtensión y el primer valor de tensión del bus del lado de alta tensión; y realizar la estrategia de control para controlar una potencia de carga de una estación de carga de vehículos eléctricos correspondiente a la subestación transformadora local, para controlar la tensión local de la subestación transformadora local. El documento US2016233685A1 no describe el uso de uno o más transformadores de tensión de energía dispuestos para suministrar energía de recepción de baja tensión directamente desde una línea de transmisión de alta o extra alta tensión, circunvalando la distribución de red de media tensión, donde la alta o extra alta tensión es de 60 kV a 800 kV y la baja tensión está por debajo de 1 kV.

- 50 El documento CN206623692U describe una estación de carga de automóviles eléctricos de red de hilos eléctricos de diferentes formas de energía, al menos que incluye una estación de carga de automóviles eléctricos de red eléctrica de diferentes formas de módulos de unidades de energía, que incluyen un módulo de distribución, módulo de almacenamiento de energía, formas distribuidas de celda eléctrica de energía, carga, formas distribuidas de celda eléctrica de energía y sistema de gestión de control de red eléctrica. El documento CN206623692U no describe el uso de uno o más transformadores de tensión de energía dispuestos para suministrar energía de recepción de baja tensión directamente desde una línea de transmisión de alta o extra alta tensión, circunvalando la distribución de red de media tensión, donde la alta o extra alta tensión es de 60 kV a 800 kV y la baja tensión está por debajo de 1 kV.

- 55 Estos hechos se describen con el fin de ilustrar el problema técnico abordado por la presente descripción.

Descripción general

Una estación de carga de vehículos eléctricos que comprende un tramo de una línea de transmisión de alta o extra alta tensión de 60 kV a 800 kV según la invención se caracteriza por las características enumeradas en la reivindicación 1.

- 5 La presente descripción se refiere a una estación de carga de vehículos eléctricos de suministro de energía que tiene una conexión desde redes de alta y extra alta tensión de redes de 60 kV a 800 kV, además en particular redes de 72,5 kV a 400 kV.

10 La estación de carga de vehículos eléctricos descrita para conectarse a una línea de transmisión de alta o extra alta tensión es capaz de suministrar energía directamente a las estaciones de carga de vehículos eléctricos desde redes de extra alta tensión y redes de alta tensión tocando en el tramo de línea las tres fases de las líneas de transmisión a transformadores trifásicos de tensión de energía con relación de tensión adecuada, evitando entre medias la necesidad de una red de disposición evitando una etapa de media tensión, por ejemplo, redes de 1 kV a 69 kV, usadas para disposición en áreas urbanas y rurales.

15 Alimentando directamente la estación de carga de vehículos desde la red de extra alta tensión, la energía disponible para la estación está limitada solamente por la potencia nominal instalada de los transformadores de tensión de energía y por la potencia de cortocircuito en el derivador de línea de transmisión.

El sistema, según una realización, está dispuesto en tres partes principales combinadas según el flujo de energía: (1) el derivador de estación de carga (CST); (2) la subestación de estación de carga (CSS) y; (3) el parque de estaciones de carga (CSP).

20 El derivador de estación de carga CST, según una realización, incluye todos los equipos de alta tensión y los equipos de protección y automatización requeridos para conectar de forma segura los transformadores de energía a la línea de transmisión y para integrar la carga de estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia en el sistema de transmisión. Además, según una realización, incluye los enlaces de comunicación y equipos usados para operar y monitorizar de manera remota la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia.

25 La subestación de estación de carga CSS, según una realización, incluye todos los transformadores de energía que son parte de la estación de carga de vehículos eléctricos de alta tensión y los diversos alimentadores de baja tensión que suministrarán energía a las estaciones de carga de vehículos eléctricos. La subestación de estación de carga, según una realización, también incluye la protección de transformadores, la protección de alimentador de baja tensión, equipos de automatización, equipos de medición y el sistema de suministro de energía auxiliar de baja tensión. Además, según una realización, incluye los equipos de red de comunicación de área local y enlaces de comunicación. Proporciona acceso de comunicación remota a las estaciones de carga de vehículos eléctricos.

35 El parque de estaciones de carga CSP, según una realización, incluye las cargas de estación (CS) de carga de vehículos eléctricos conectadas a los alimentadores de baja tensión proporcionados por la CSS. Las CS, según una realización, están conectadas en serie a cada alimentador y su número está limitado por la potencia máxima del alimentador.

Se describe una estación de carga de vehículos eléctricos para conectarse a un tramo de una línea de transmisión de alta o extra alta tensión, que comprende:

un derivador para conectarse al tramo de la línea de transmisión;

40 una subestación alimentada desde dicho derivador que comprende uno o más transformadores de tensión de energía para transformar el alta o extra alta tensión en una baja tensión para alimentar cargadores de vehículos eléctricos;

una pluralidad de cargadores de vehículos eléctricos alimentados desde dicha subestación.

45 Un transformador de tensión de energía, o también denominado ASVT, transformador de tensión de servicios auxiliares, es un transformador intermedio entre un transformador de energía y un transformador de tensión, capaz de suministrar al menos varios kVA en baja tensión recibiendo energía directamente de una línea de transmisión de alta tensión, lo que permite la circunvalación de la distribución de red de media tensión.

50 Este tipo de transformadores combina la relación de tensión y las características de aislamiento de un transformador de tensión con las características de potencia de un transformador de energía. Actualmente se usan para suministrar energía a subestaciones de remotas o, en ocasiones, pueblos remotos, pero normalmente no se usan para alimentar otro tipo de cargas ni tienen aplicación habitual fuera de estas situaciones específicas.

Ejemplos de transformadores de tensión de energía (VT de energía) son ABB TIP, en particular para 72,5 - 550 kV; ARTECHE UG, en particular para 72,5 a 550 kV; SIEMENS-TRENCH PSVS, en particular para 123 a 550 kV.

En una realización, el uno o más transformadores de tensión de energía son transformadores de tensión de servicio de estación, transformadores de tensión de servicio auxiliar o VT de energía.

En una realización, dichos transformadores de tensión de energía comprenden unos transformadores de tensión de energía trifásicos estrella-triángulo o unos transformadores de tensión de energía trifásicos estrella-estrella.

- 5 En una realización, dichos transformadores de tensión de energía comprenden un conjunto de tres transformadores de tensión de energía monofásicos conectados como estrella-triángulo o un conjunto de tres transformadores de tensión de energía monofásicos conectados como estrella-estrella.

En una realización, dicho derivador comprende, para cada fase de la línea de transmisión:

- 10 un aislante para enlazar un primer y un segundo puntos conductores interrumpidos de un conductor de línea de transmisión interrumpido;
- un conductor de extracción conectado entre el primer punto conductor interrumpido y dicha subestación;
- un conector de derivación conectado entre el segundo punto conductor interrumpido y un punto del conductor de extracción o conectado entre el primer y el segundo punto conductor interrumpido.

- 15 En una realización, dicho derivador está dispuesto de manera que, mediante una operación de mantenimiento de la línea de energía aérea de sobrecarga, el conductor de extracción conectado a la subestación es conmutable:

de estar conectado con el primer punto conductor interrumpido,
a estar conectado con el segundo punto conductor interrumpido,
y viceversa.

- 20 En una realización, dicho derivador está dispuesto de manera que, mediante la operación de mantenimiento de la línea de energía aérea, el conductor de derivación es conmutable:

de estar conectado entre el segundo punto conductor interrumpido y un punto del conductor de extracción,
a estar conectado entre el primer y segundo puntos conductores interrumpidos, o
a estar desconectado y retirado de dicho derivador.

En una realización, dicho derivador comprende, para cada fase de la línea de transmisión:

- 25 un aislante para enlazar un primer y un segundo puntos conductores interrumpidos de un conductor de línea de transmisión interrumpido;
- un conductor de extracción conectado entre el primer punto conductor interrumpido y dicha subestación;
- un conector de derivación dispuesto de manera que, cuando está conectado, las partes interrumpidas del conductor de la línea de transmisión están conectadas entre sí y, cuando se desconectan o quitan, las partes interrumpidas del conductor de línea de transmisión se desconectan entre sí.
- 30

Una realización comprende un seccionador de línea entre la línea de transmisión y el derivador, para conectar y desconectar la subestación de la línea de transmisión de alta o extra alta tensión cuando se requiera, independientemente de que la línea de transmisión esté energizada o no.

- 35 Un seccionador de línea o un disparador de alta tensión es un equipo de desconexión de circuito sin carga que tiene una capacidad de interrupción de corriente muy baja, que normalmente no se usa para el control normal del circuito sino para cambiar el diseño de red, por ejemplo, con propósitos de mantenimiento o servicio. En particular, un seccionador de línea normalmente carece de un mecanismo de supresión de arco eléctrico y se pretende que se use solamente después de que la red se haya desenergizado.

- 40 No obstante, hemos encontrado que la energía magnética almacenada en el transformador de energía de tensión puede ser lo suficientemente baja como para que un seccionador de línea pueda tener suficiente capacidad de corte y cierre para interrumpir y establecer la corriente del núcleo ferromagnético de transformador de energía de tensión sin necesidad de un disyuntor.

Una realización comprende un interruptor de puesta a tierra motorizado para poner a tierra de manera segura la estación de carga cuando está desconectada eléctricamente de la línea de transmisión.

- 45 Una realización comprende un transformador de corriente para medir la corriente defectuosa en caso de cortocircuito en la parte de alta o extra alta tensión de la estación de carga.

Una realización comprende un dispositivo de interrupción de enlace óptico para montar en una torre de línea de transmisión adyacente al tramo de derivador de la línea de transmisión, en donde dicho dispositivo comprende un enlace óptico de comunicación de datos para enlazar la estación de carga y ambos extremos de un enlace óptico interrumpido.

- 5 En una realización, el enlace óptico interrumpido está insertado dentro de un conductor de tierra de la línea de transmisión.

Una realización comprende una red de comunicación de área local para datos que enlazan los equipos de la estación de carga.

- 10 Una realización comprende equipos de protección para proteger la estación de carga de fallos eléctricos, equipos de protección para proteger la línea de transmisión de fallos eléctricos de la estación de carga y/o equipos de protección para proteger los cargadores de vehículos eléctricos de fallos eléctricos.

Una realización comprende enlaces de comunicación de datos para monitorizar y operar remotamente la estación de carga.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Las siguientes figuras proporcionan realizaciones preferidas para ilustrar la descripción y no se deberían ver como limitantes del alcance de la invención.

Figura 1: Representación esquemática de una realización de la estación de carga de vehículos eléctricos descrita para conectarse a un tramo de una línea de transmisión de alta o extra alta tensión.

- 20 Figura 2: Representación esquemática de una realización del derivador de estación de carga de la estación de carga de vehículos eléctricos descrita.

Figura 3: Representación esquemática de una realización de las conexiones del punto conductor interrumpido de derivador de estación de carga de la estación de carga de vehículos eléctricos descrita.

Figura 4: Representación esquemática de una disposición eléctrica según una primera realización del derivador de estación de carga.

- 25 Figura 5: Representación esquemática de la disposición eléctrica según una segunda realización del derivador de estación de carga.

Figura 6: Representación esquemática de la disposición eléctrica de la protección y automatización de alta tensión según una primera realización del derivador de estación de carga.

- 30 Figura 7: Representación esquemática de la disposición de circuitos de comunicación de datos usando Comunicación Modbus y según una primera realización del derivador de estación de carga.

Figura 8: Representación esquemática de la disposición de circuitos de comunicación de datos usando comunicación Ethernet y según una primera realización del derivador de estación de carga.

Figura 9: Representación esquemática de la disposición de circuitos de comunicación de datos usando Comunicación Modbus y según una segunda realización del derivador de estación de carga.

- 35 Figura 10: Representación esquemática de la disposición de los circuitos de comunicación de datos usando comunicación Ethernet y según una segunda realización del derivador de estación de carga.

Descripción detallada

- 40 El sistema, según una realización, está dispuesto en tres partes principales combinadas según el flujo de energía: (1) el derivador de la estación de carga (CST); (2) la subestación de estación de carga (CSS) y; (3) el parque de estaciones de carga (CSP).

- 45 La derivación de estación de carga CST incluye preferiblemente todos los equipos de alta tensión y los equipos de protección y automatización requeridos para conectar de manera segura los transformadores de energía a la línea de transmisión y para integrar la carga de la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia en el sistema de transmisión. Además, incluye preferiblemente los enlaces de comunicación y los equipos usados para operar y monitorizar de manera remota la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia.

- 50 La subestación de estación de carga CSS incluye preferiblemente todos los transformadores de energía que son parte de la estación de carga de vehículos eléctricos de alta tensión y los diversos alimentadores de baja tensión que suministrarán energía a las estaciones de carga de vehículos eléctricos. La subestación de estación de carga también incluye preferiblemente la protección de transformadores, la protección de alimentador de baja tensión, equipos de automatización, equipos de medición y el sistema de suministro de energía auxiliar de baja tensión.

Además, incluye preferiblemente los equipos de red de comunicación de área local y los enlaces de comunicación. Preferiblemente proporciona acceso de comunicación remota a estaciones de carga de vehículos eléctricos.

5 El parque de estaciones de carga CSP incluye las cargas de estación (CS) de carga de vehículos eléctricos conectadas a los alimentadores de baja tensión proporcionados por la CSS. Las CS están conectadas preferiblemente en serie a cada alimentador y su número está limitado por la potencia máxima del alimentador.

10 El CST se coloca en algún punto en el tramo de la línea de transmisión. En esta ubicación, una cadena de aislamiento, conectada entre los puntos A y B, interrumpe los conductores de fase. La longitud de la cadena de aislamiento se define según el nivel de aislamiento básico de la línea de transmisión. Un conductor se une al punto A y la primera columna de aislamiento de la estación de carga eléctrica de alta potencia en el punto C. El suministro de energía de la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia se hace a través de este conductor. El conductor de derivación entre los puntos B y D garantiza la continuidad eléctrica de la línea de transmisión.

15 Esta disposición de derivador permite hacer el mantenimiento de la línea de transmisión sin poner fuera de servicio la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia. El mantenimiento se puede hacer quitando el conductor que conecta el punto B y D. En caso de que el mantenimiento se haga a la línea de transmisión al lado derecho del punto B, la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia se alimenta por la línea de transmisión situada a la izquierda del punto A manteniendo la conexión entre el punto A a C. En caso de que el mantenimiento se haga a la línea de transmisión al lado izquierdo del punto A, el conductor que conecta el punto A y C se separa del punto A y se une al punto B.

20 La preparación de la línea de transmisión para la derivación se puede hacer antes de la construcción de la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia instalando la cadena de aislamiento y conectando el punto A a B. El circuito de derivador se conecta preferiblemente a la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia a través de un seccionador de línea motorizado LDS que se usa para aislar eléctricamente la estación de la línea de transmisión.

25 Un interruptor de puesta a tierra ES motorizado se instala preferiblemente cerca del LDS para conectar a tierra de manera segura la estación cuando está desconectada eléctricamente de la línea de transmisión. En caso de mantenimiento del LDS, la conexión de los puntos A y B asegura la continuidad de la operación de la línea aérea, durante la parada de la estación de carga.

30 El enlace óptico disponible en el hilo de tierra de línea de transmisión se interrumpe preferiblemente en una de las torres adyacentes de línea de transmisión al punto de derivador, y se instala una caja de conexiones JB ópticas en esta ubicación. Un enlace óptico de comunicación entre la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia y cada una de las subestaciones de final de línea de transmisión se establece preferiblemente en esta ubicación. Preferiblemente, se instala un cable de fibra óptica conectando el conmutador de comunicación SWG situado en la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia y la caja de conexiones. Todas las comunicaciones con la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia se realizan preferiblemente a través de este conmutador y enlace.

35 El conmutador de comunicación SWG se usa preferiblemente para añadir la comunicación Ethernet requerida para el acceso y operación remotos de la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia.

40 Un transformador de corriente CT se instala preferiblemente inmediatamente después del ES para medir la corriente de fallo en caso de que ocurra un cortocircuito en el circuito de EHV de CSS o eventualmente en el devanado primario de transformadores de energía. En caso de que el principio de operación del CT sea el Efecto Faraday, un dispositivo Unidad de Fusión se usa preferiblemente para proporcionar al dispositivo de protección y automatización PRTG el valor de medición en tiempo real según el estándar IEC 61869-9.

45 El dispositivo de protección y automatización PRTG se instala preferiblemente en el CST y se usa para los siguientes propósitos:

para abrir o cerrar remotamente la línea motorizada y los seccionadores de tierra;

para monitorizar y supervisar las posiciones de seccionador de línea y tierra y transmitir esta información a las subestaciones de final de línea de transmisión;

50 para detectar un cortocircuito en el circuito de EHV de CSS o eventualmente en el devanado primario de transformadores de energía, usando una protección de sobrecorriente que compare la magnitud de la corriente medida, con un valor umbral predefinido. En caso de detección positiva, envía un comando de inhibición del reenganchador automático a las subestaciones de final de línea de transmisión y también bloquea la energización manual de la línea de transmisión;

para supervisar el estado del suministro de energía auxiliar WD Ret.

El dispositivo de protección y automatización PRTG está conectado preferiblemente de manera directa a través de un enlace Ethernet al conmutador de comunicación SWG.

Una o más estaciones de carga de vehículos eléctricos de alta potencia se pueden derivar a la misma línea de transmisión, integrando adecuadamente su operación en la operación de la línea de transmisión.

5 La estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia se pone en servicio preferiblemente con previa confirmación del operador de red. Preferiblemente, para poner en servicio la estación, ambos disyuntores de alta tensión de las bahías de línea de transmisión correspondientes deben estar en posición abierta, luego se abre en primer lugar el interruptor de puesta a tierra ES y en segundo lugar se cierra el seccionador de línea LDS.

10 La estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia se pone fuera de servicio con información anterior al operador de red. Para poner fuera de servicio la estación, se deben abrir ambos disyuntores de alta tensión de las bahías de línea de transmisión, entonces en primer lugar se abre el seccionador de línea LDS y en segundo lugar se cierra el interruptor de puesta a tierra ES. Después de estas operaciones, la línea se puede energizar cerrando los disyuntores de alta tensión de las bahías de línea de transmisión.

15 La operación de las funciones de reenganche automático de línea de transmisión en todos los finales de línea está condicionada preferiblemente a una señal de permiso, que se envía permanentemente por el PRTG en todas las estaciones de carga de vehículos eléctricos de alta potencia derivadas a la línea de transmisión. En ausencia de al menos una de estas señales, las funciones de reenganche automático se inhiben preferiblemente y no se realiza ningún comando de cierre del disyuntor de línea después de un fallo de la línea de transmisión. La señal de permiso se suprime preferiblemente en caso de que opere la protección de sobrecorriente de PRTG. La señal se suprime preferiblemente hasta que se confirma en la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia de derivación donde está instalado el PRTG operado.

20 La energización de línea de transmisión se realiza preferiblemente con confirmación, de todas las estaciones de carga de vehículos eléctricos de alta potencia de derivación, que o bien su seccionador de línea está abierto, o bien si está cerrado, recibir del PRTG la señal de permiso de reenganche automático y una señal de supervisión que indique que el dispositivo está en buen estado y en operación.

Una primera realización de la subestación de estación de carga incluye más de una unidad de transformación TU. Cada unidad consta de un transformador de energía, un alimentador de baja tensión, disyuntores de alta potencia y baja tensión, equipos de protección, automatización y medición.

30 El grupo de devanado de la unidad de transformación es preferiblemente Yd para minimizar la magnitud de corriente de cortocircuito en una fase de fallo de tierra. Además, bloquea todos los armónicos de secuencia cero de tensión y corriente, es decir, 3°, 6°, 9°, etc. que fluyen desde la baja tensión a las redes de EHV y viceversa.

Alternativamente, el grupo de devanado de la unidad de transformación es preferiblemente Yyn para sistemas que requieren una conexión neutra en el circuito de baja tensión.

35 El disyuntor de circuito de baja tensión de alta potencia CBGi, siendo i el número de unidad de transformación, es el dispositivo de protección principal del circuito de baja tensión. Esto incluye funciones de protección de sobrecorriente instantánea y retardo de tiempo y función de protección de sobretensión. La operación remota del CBGi también es posible por medio de comunicación en serie o Ethernet, dependiendo del protocolo usado.

40 En caso de que el disyuntor de circuito de baja tensión CBGi use un protocolo de comunicación en serie, se conecta a la pasarela de servidor SG para facilitar la comunicación en serie a la comunicación Ethernet proporcionada por el conmutador de comunicación SWG. De otro modo, el disyuntor de baja tensión CBGi se conecta directamente al conmutador de comunicación SWG.

Un dispositivo de medición Mi mide toda la carga consumida conectada al bus Bi. Esto incluye la carga Fi del alimentador y la carga del suministro de energía auxiliar ASPi. Siendo i el número de unidad de transformación.

45 Los dispositivos de medición Mi se conecta directamente a través de un enlace Ethernet al conmutador de comunicación SWG.

50 El disyuntor de baja tensión de alta potencia CBi, siendo i el número de unidad de transformación, es el disyuntor dedicado del alimentador i. El alimentador suministra un conjunto de estaciones de carga situadas en el parque de estaciones de carga. Esto incluye funciones de protección de sobrecorriente instantánea y de retardo de tiempo. La operación remota de CBi también es posible por medio de comunicación en serie o Ethernet, según el protocolo usado.

En caso de que el disyuntor de baja tensión CBi use un protocolo de comunicación en serie, se conecta a la pasarela de servidor SG para facilitar la comunicación en serie a la comunicación Ethernet proporcionada por el conmutador de comunicación SWG. De otro modo, el disyuntor de baja tensión CBi se conecta directamente al conmutador de comunicación SWG.

La gestión de los disyuntores de baja tensión CBGi y CBi se realiza por el controlador CSSC. El acceso y operación remotos del controlador CSSC es posible por medio de comunicación en serie o Ethernet, dependiendo del protocolo usado.

5 En caso de que el controlador CSSC use un protocolo de comunicación en serie, se conecta a la pasarela de servidor SG para facilitar la comunicación en serie a la comunicación Ethernet proporcionada por el conmutador de comunicación SWG. De otro modo, el disyuntor de baja tensión CBi se conecta directamente al conmutador de comunicación SWG y el CSSC se conecta directamente al conmutador de comunicación SWG.

10 La unidad de suministro de energía auxiliar ASPU incluye un convertidor de AC/DC R y la batería BAT de DC correspondiente, para proporcionar energía de DC a todos los dispositivos de protección, automatización y medición instalados en la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia. El bus de entrada BAC se conecta a todos los buses de las unidades de transformación Bi por los circuitos APSi. En operación normal, solamente un circuito de APSi está conectado al bus BAC y todos los demás están abiertos. En caso de que este circuito llegue a estar no disponible, el bus BAC se alimentará por uno de los otros APSi disponibles. El bus de salida BDC proporciona tensión de DC, protegido por mini disyuntores dedicados MCBj, siendo j el número de circuito, para las
15 siguientes necesidades:

Suministro de energía de conmutador de comunicación V1 +/-

Suministro de energía de controlador CSSC y de pasarela de servidor V2 +/-

Suministro de energía de dispositivo de protección y automatización PRTG P +/-

Suministro de energía mecánica de seccionador de línea y tierra C +/-

20 Una segunda realización de la subestación de la estación de carga incluye una unidad de transformación TU, que incluye un transformador de energía, un alimentador de baja tensión, disyuntores de alta potencia y baja tensión, equipos de protección, automatización y medición.

25 El grupo de devanado de la unidad de transformación es preferiblemente Yd para minimizar la magnitud de corriente de cortocircuito en un fallo de fase a tierra. Además, bloquea todos los armónicos de secuencia cero de tensión y corriente, es decir, 3º, 6º, 9º, etc. que fluyen desde la baja tensión a las redes de EHV y viceversa.

El disyuntor de alta potencia y baja tensión CBG es el dispositivo de protección principal del circuito de baja tensión. Esto incluye funciones de protección de sobrecorriente instantánea y de retardo de tiempo y función de protección de sobretensión. La operación remota del CBG también es posible por medio de comunicación en serie o Ethernet, dependiendo del protocolo usado.

30 En caso de que el disyuntor de baja tensión CBG use un protocolo de comunicación en serie, se conecta a la pasarela de servidor SG para facilitar la comunicación en serie a la comunicación Ethernet proporcionada por el conmutador de comunicación SWG. De otro modo, el disyuntor de baja tensión CBG se conecta directamente al conmutador de comunicación SWG.

35 Un dispositivo de medición M mide toda la carga consumida conectada al bus B. Esto incluye la carga de los alimentadores Fi, siendo i el número de alimentador, y la carga ASP de suministro de energía auxiliar.

El dispositivo de medición M está conectado directamente a través de un enlace Ethernet al conmutador de comunicación SWG.

40 El disyuntor de alta potencia y baja tensión CBi, siendo i el número de alimentador, es el disyuntor dedicado del alimentador i. El alimentador alimenta un conjunto de estaciones de carga situadas en el parque de estaciones de carga. Esto incluye funciones de protección de sobrecorriente instantánea y de retardo de tiempo. La operación remota de CBi también es posible por medio de comunicación en serie o Ethernet, dependiendo del protocolo usado.

45 En caso de que el disyuntor de baja tensión CBi use un protocolo de comunicación en serie, se conecta a la pasarela de servidor SG para facilitar la comunicación en serie a la comunicación Ethernet proporcionada por el conmutador de comunicación SWG. De otro modo, el disyuntor de baja tensión CBi se conecta directamente al conmutador de comunicación SWG.

La gestión de los disyuntores de baja tensión CBGi y CBi se realiza por el controlador CSSC. El acceso y la operación remotos del controlador CSSC son posibles por medio de comunicación en serie o Ethernet, dependiendo del protocolo usado.

50 En caso de que el controlador CSSC use un protocolo de comunicación en serie, se conecta a la pasarela de servidor SG para facilitar la comunicación en serie a la comunicación Ethernet proporcionada por el conmutador de comunicación SWG. De otro modo, el disyuntor de baja tensión CBi se conecta directamente al conmutador de comunicación SWG y el CSSC se conecta directamente al conmutador de comunicación SWG.

La unidad de suministro de energía auxiliar APSU incluye un convertidor de AC/DC R y la batería BAT de DC correspondiente, para proporcionar suministro de energía de DC a todos los dispositivos de protección, automatización y medición instalados en la estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia. El bus de salida BDC proporciona tensión de DC, protegido por mini disyuntores dedicados MCBj, siendo j el número de circuito, para las siguientes necesidades:

- 5
- Suministro de energía de conmutador de comunicación V1 +/-
 - Suministro de energía de controlador CSSC y de pasarela de servidor V2 +/-
 - Suministro de energía de dispositivo de protección y automatización PRTG P +/-
 - Suministro de energía mecánica de seccionador de línea y tierra C +/-
- 10 Las estaciones de carga de vehículos eléctricos CSi, siendo i el número de estación de carga, se instalan en el parque de estaciones de carga, distribuidas radialmente por alimentadores. Las estaciones de carga CSi se alimentan por la tensión de AC proporcionada en cada alimentador. La tecnología CSi, que es dependiente de la fabricación de CSi, no afecta al sistema de estación de carga de vehículos eléctricos de alta potencia. La tolerancia de tensión de entrada de CSi es preferiblemente, al menos, 400 V +/- 15%. El acceso remoto a la CSi es posible a
- 15 través de comunicación Ethernet que se proporciona por el CSS.
- La descripción no se debería ver de ninguna forma restringida a las realizaciones descritas y una persona con conocimientos ordinarios en la técnica preverá muchas posibilidades de modificaciones de la misma. Las realizaciones descritas anteriormente son combinables. Las siguientes reivindicaciones exponen además realizaciones particulares de la descripción.

REIVINDICACIONES

1. Una estación de carga de vehículos eléctricos que comprende un tramo de una línea de transmisión de alta o extra alta tensión de 60 kV a 800 kV, que comprende también:
- un derivador (CST) conectado al tramo de la línea de transmisión;
- 5 una subestación (CSS) alimentada desde dicha derivación que comprende uno o más transformadores de tensión de energía para transformar la alta o extra alta tensión en una baja tensión por debajo de 1 kV para alimentar cargadores de vehículos eléctricos;
- uno o más cargadores de vehículos eléctricos (CSP) alimentados desde dicha subestación;
- 10 en donde el uno o más transformadores de tensión de energía están dispuestos para suministrar energía de recepción de baja tensión directamente desde la línea de transmisión de alta tensión, circunvalando la distribución de red de media tensión.
2. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el uno más transformadores de tensión de energía son transformadores de tensión de servicio de estación, transformadores de tensión de servicio auxiliar o VT de energía.
- 15 3. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos transformadores de tensión de energía comprenden unos transformadores de tensión de energía trifásicos estrella-triángulo o unos transformadores de tensión trifásicos estrella-estrella.
4. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos transformadores de tensión de energía comprenden un conjunto de tres transformadores de tensión de energía monofásicos conectados como estrella-triángulo o un conjunto de tres transformadores de tensión de energía monofásicos conectados como estrella-estrella.
- 20 5. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha línea de transmisión comprende una o más fases y dicho derivador comprende, para cada fase de la línea de transmisión:
- 25 un aislante que enlaza un primer y un segundo puntos conductores interrumpidos de un conductor de línea de transmisión interrumpido;
 - un conductor de extracción conectado entre el primer punto conductor interrumpido y dicha subestación;
 - un conector de derivación dispuesto para ser conectable entre el segundo punto conductor interrumpido y un punto del conductor de extracción, o entre el primer y segundo puntos conductores interrumpidos.
- 30 6. La estación de carga de vehículos eléctricos según la reivindicación anterior, en donde dicho derivador está dispuesto de manera que, mediante la operación de mantenimiento de la línea de energía aérea, el conductor de extracción conectado a la subestación es conmutable:
- de estar conectado con el primer punto conductor interrumpido,
 - a estar conectado con el segundo punto conductor interrumpido,
- 35 y viceversa.
7. La estación de carga de vehículos eléctricos según la reivindicación anterior, en donde dicho derivador está dispuesto de manera que, mediante la operación de mantenimiento de la línea de energía aérea, el conductor de derivación es conmutable:
- de estar conectado entre el segundo punto conductor interrumpido y un punto del conductor de extracción,
- 40 a estar conectado entre el primer y segundo puntos conductores interrumpidos, o
- a ser desconectado y retirado de dicho derivador.
8. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha línea de transmisión comprende una o más fases y dicho derivador comprende, para cada fase de la línea de transmisión:
- 45 un aislante que enlaza un primer y un segundo puntos conductores interrumpidos de un conductor de línea de transmisión interrumpido;
 - un conductor de extracción conectado entre el primer punto conductor interrumpido y dicha subestación;

un conector de derivación dispuesto de manera que, cuando se conectan, las partes interrumpidas del conductor de línea de transmisión se conectan entre sí y, cuando se desconectan o retiran, las partes interrumpidas del conductor de línea de transmisión se desconectan entre sí.

- 5 9. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un seccionador de línea entre la línea de transmisión y el derivador, para conectar y desconectar la subestación de la línea de transmisión de alta o extra alta tensión cuando se requiera, independientemente de que la línea de transmisión esté energizada o no.
- 10 10. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un interruptor de puesta a tierra motorizado para poner a tierra de manera segura la estación de carga cuando se desconecta eléctricamente de la línea de transmisión.
11. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un transformador de corriente para medir la corriente de fallo en caso de cortocircuito en la parte de alta o extra alta tensión de la estación de carga.
- 15 12. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, que comprende un dispositivo de interrupción de enlace óptico para montar en una torre de línea de transmisión adyacente al tramo de derivador de la línea de transmisión, en donde dicho dispositivo comprende un enlace óptico de comunicación de datos para enlazar la estación de carga y ambos extremos de un enlace óptico interrumpido insertado en un conductor de tierra interrumpido de una línea de transmisión.
- 20 13. La estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende equipos de protección para proteger la estación de carga de fallos eléctricos, equipos de protección para proteger la línea de transmisión de fallos eléctricos de la estación de carga, y/o equipos de protección para proteger los cargadores de vehículos eléctricos de fallos eléctricos.
- 25 14. Un método de operación de la estación de carga de vehículos eléctricos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende los pasos de:
alimentar la subestación desde dicho derivador para alimentar dichos uno o más transformadores de tensión de energía para transformar la alta o extra alta tensión a una baja tensión para alimentar el cargador o cargadores de vehículos eléctricos;
alimentar el uno o más de los cargadores de vehículos eléctricos alimentados desde dicha subestación.
- 30 15. El método según la reivindicación anterior, que comprende el paso de:
cerrar o abrir un seccionador de línea entre la línea de transmisión y la subestación para conectar o desconectar respectivamente la subestación de la línea de transmisión de alta o extra alta tensión, independientemente de que la línea de transmisión esté energizada o no.

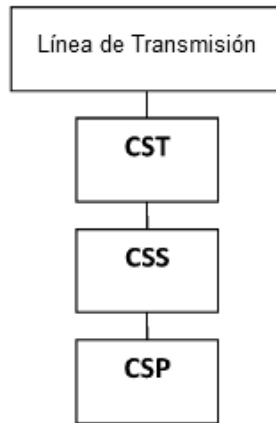


Fig. 1

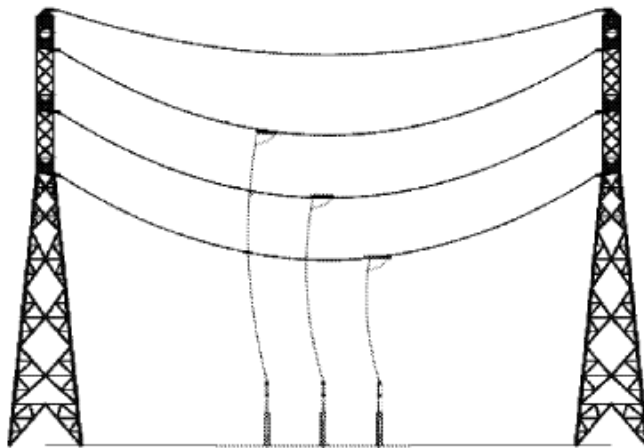


Fig. 2

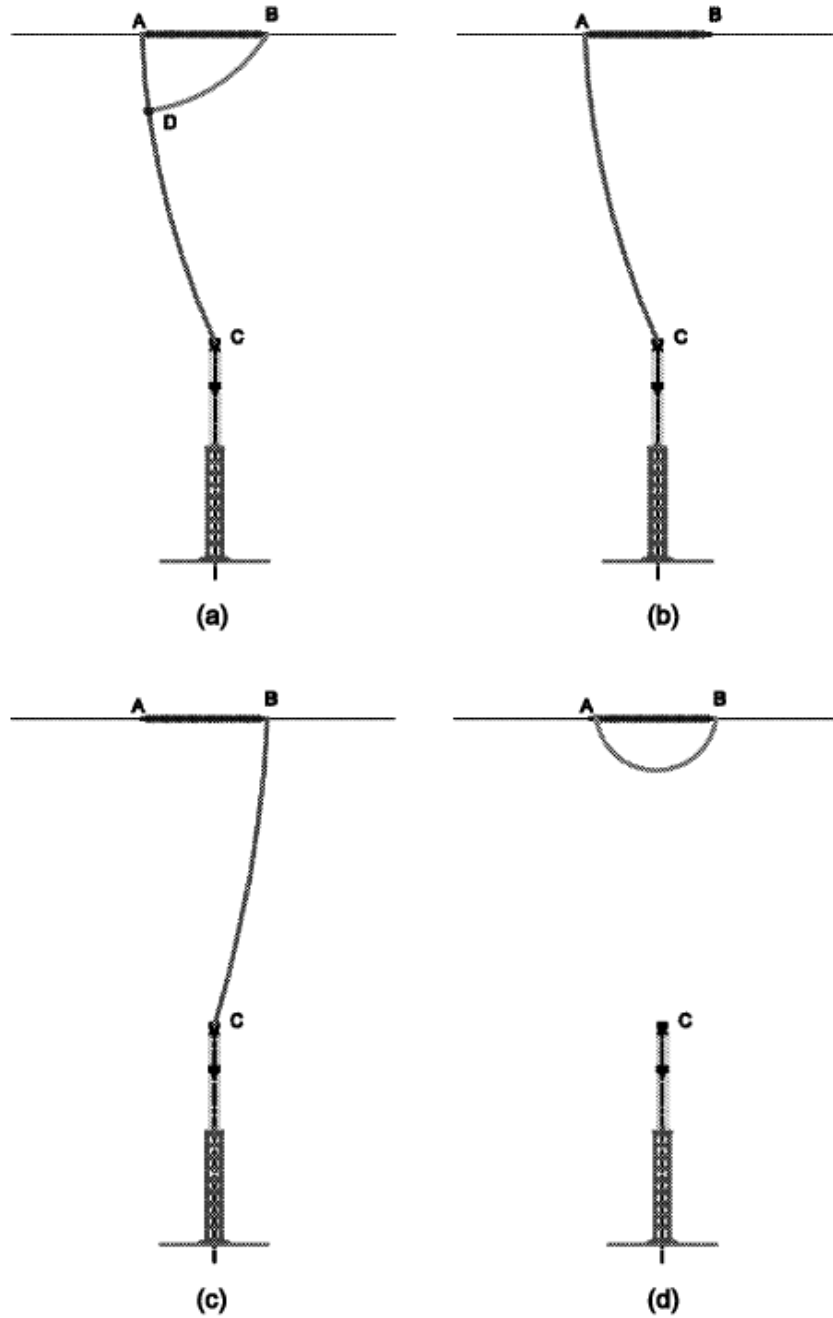


Fig. 3

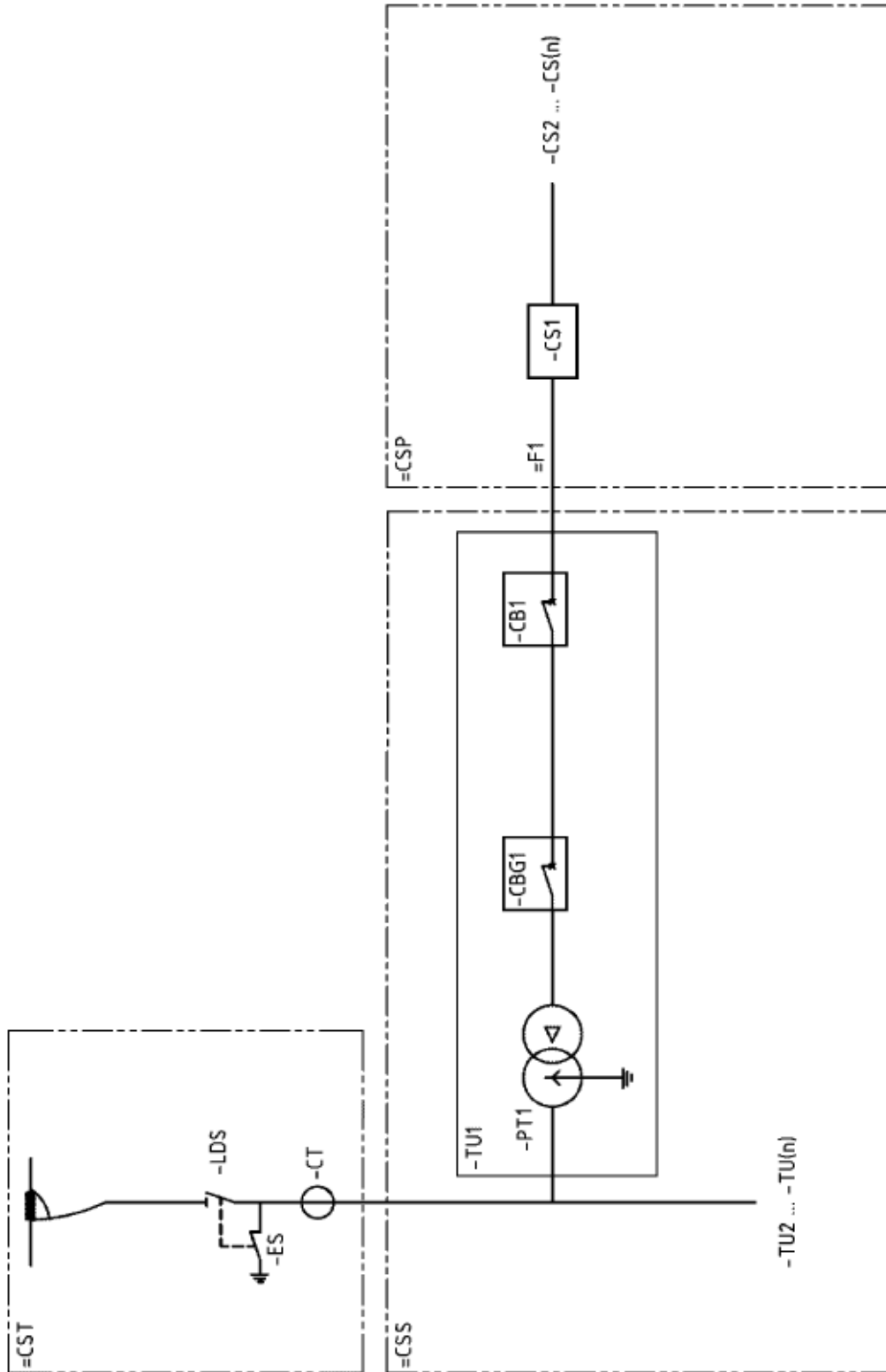


Fig. 4

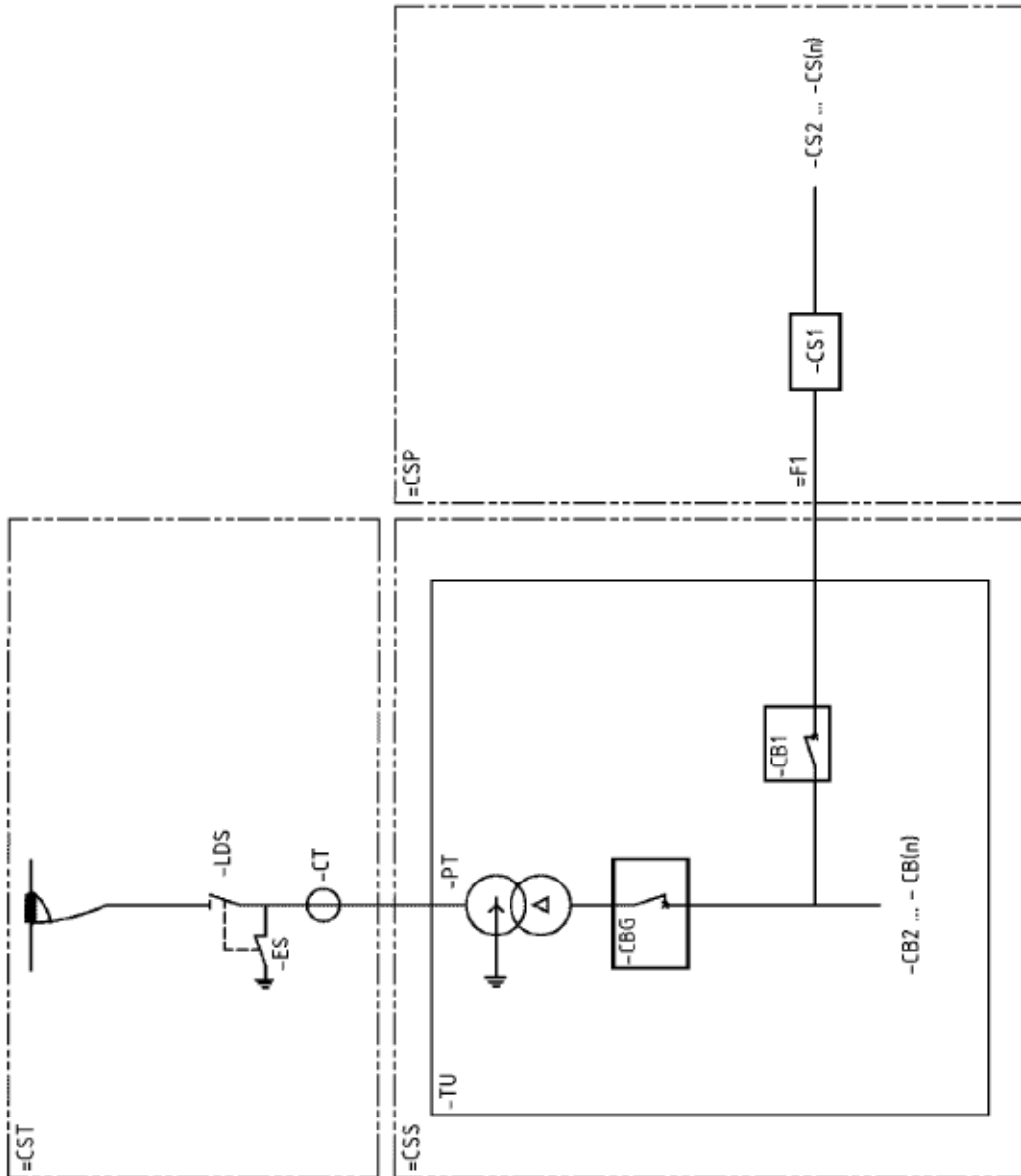


Fig. 5

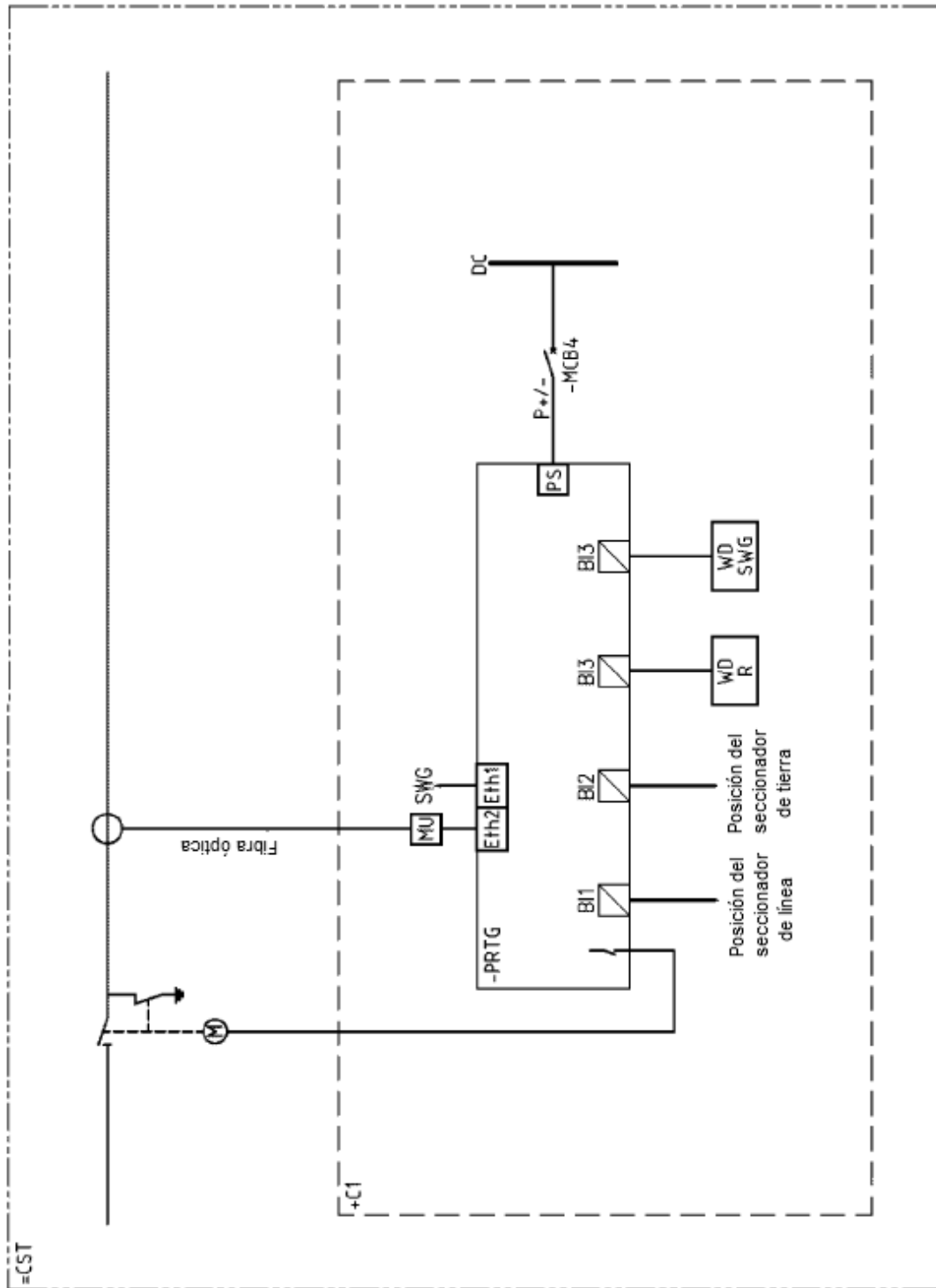


Fig. 6

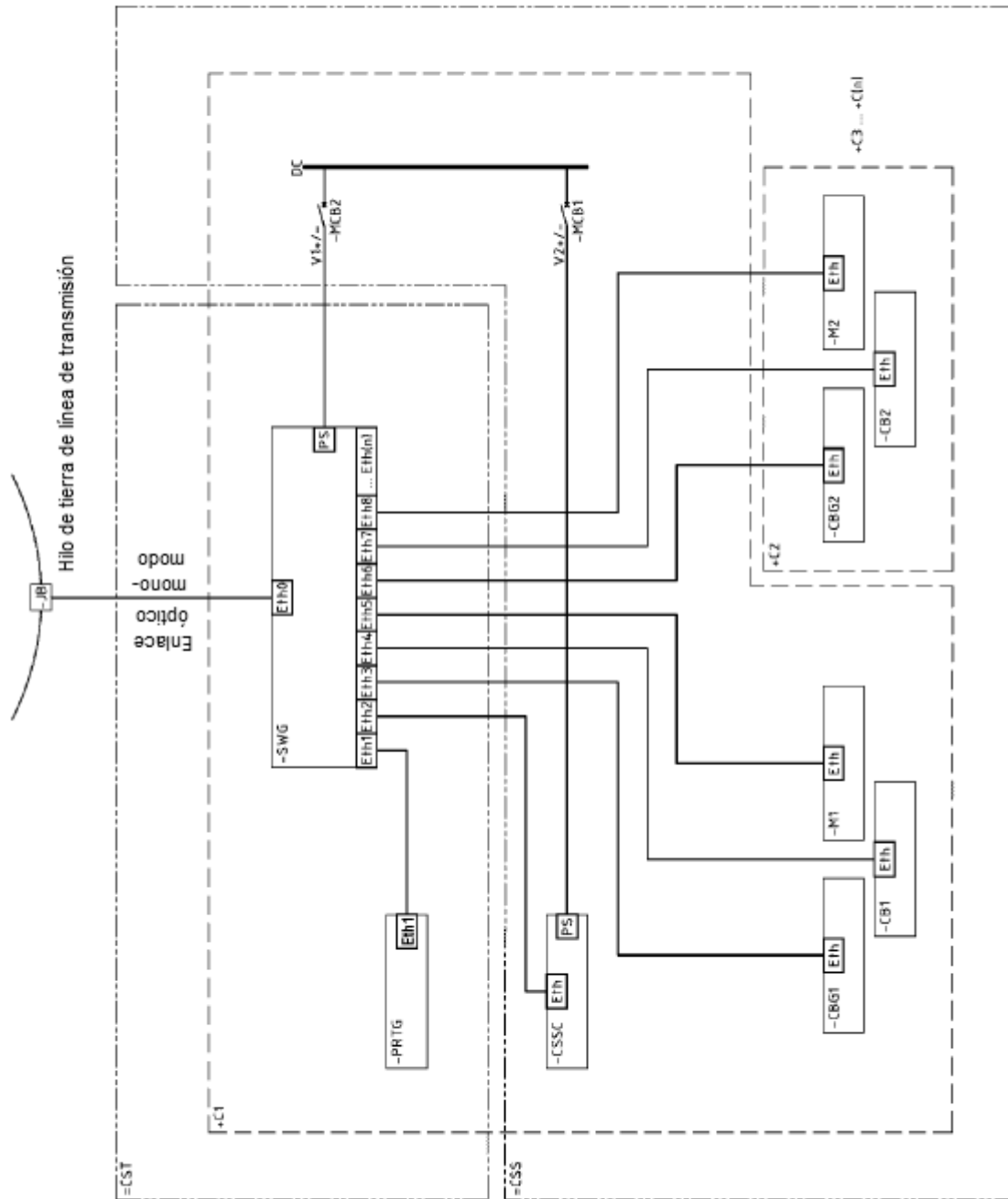


Fig. 8

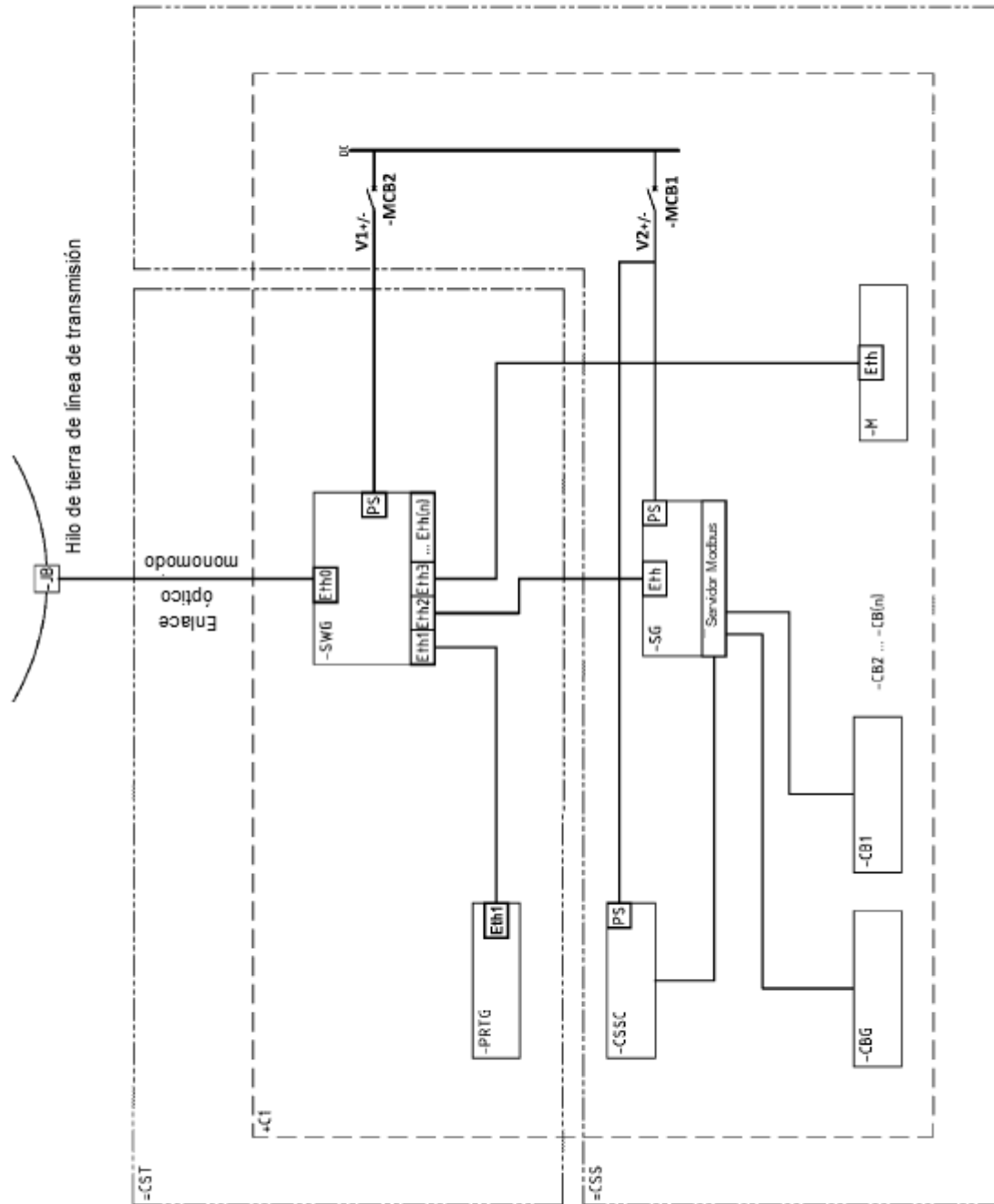


Fig. 9

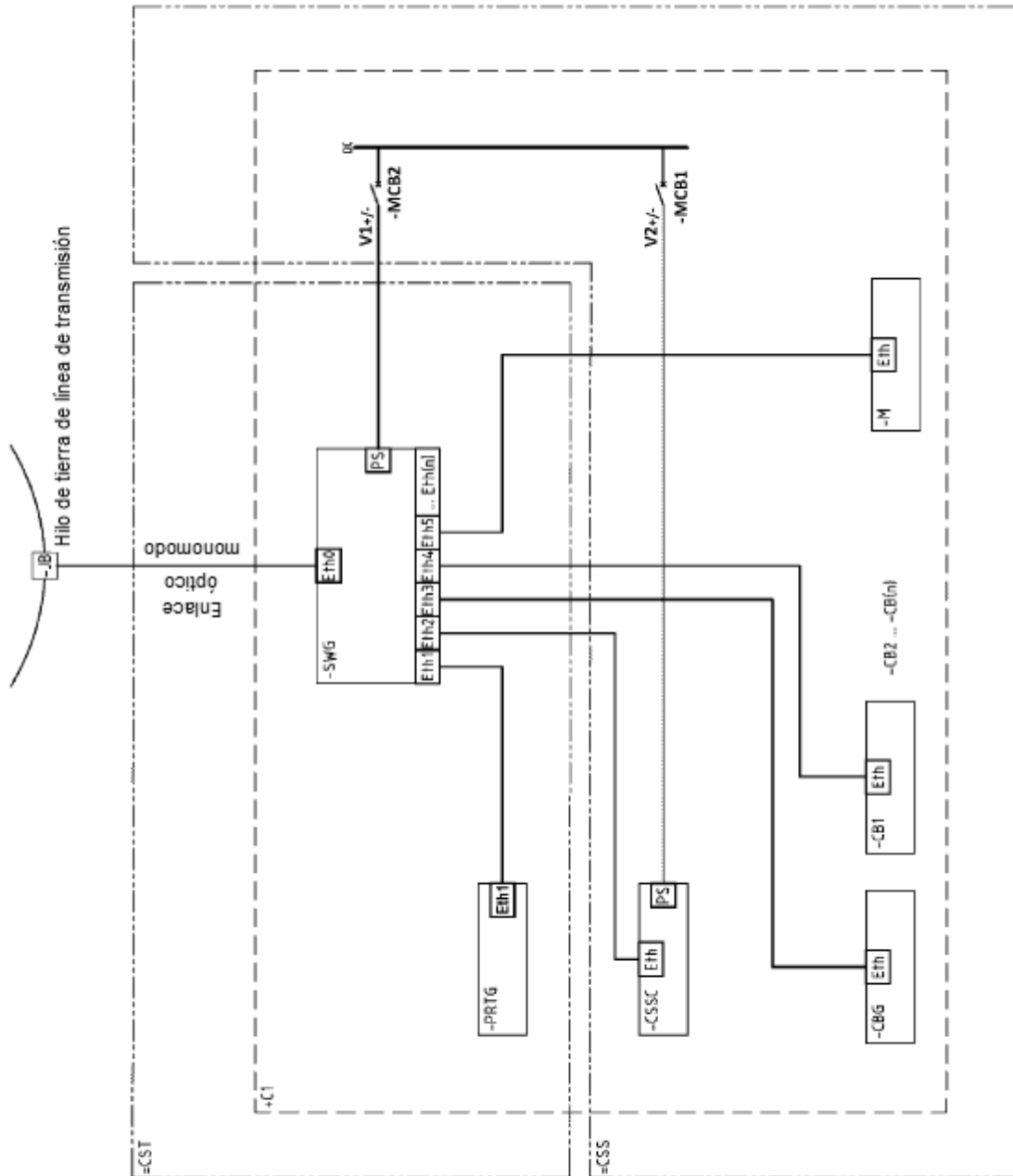


Fig. 10