

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

Código: **IT.07972.ES-DE.NOR**

Edición: **1**

	Responsable
Elaborado	Arquitectura de Red D. ENRIQUE LLORENTE Diseño de Red D. EDUARDO IRABURU
Revisado	Arquitectura y Diseño de Red D. ÁNGEL RAMOS
Aprobado	Gestión de Activos D. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ
Registros de aprobación en el Navegador de Normativa	

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $U_n \leq 36$ kV

Histórico de Revisiones

Edición	Fecha	Motivo de la edición y/o resumen de cambios
1	27/9/2018	Primera edición. Anula y sustituye a las siguientes: <ul style="list-style-type: none">- ES.0101.ES.RE.EIC. Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Consumidores conectados a redes de Alta Tensión de $U_n \leq 20$ kV- ES.0103.ES.RE.EIC. Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Generadores conectados a redes de Alta Tensión de $U_n \leq 20$ kV

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 2 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

Índice

	Página
1. Introducción	4
2. Objeto	5
3. Alcance	5
4. Documentos de referencia	6
4.1. Legislación	6
4.2. Normativa de obligado cumplimiento	7
5. Definiciones	7
6. Desarrollo	9
6.1. Características de la red de distribución de UFD	9
6.2. Instalaciones de conexión	10
6.3. Determinación de necesidad de instalaciones de refuerzo	15
6.4. Instalaciones de cliente	16
Anexo 01. Transformadores de medida y protección	25
Anexo 02: Esquemas tipo de terceros conectados a la red de distribución	27

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 3 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

1. Introducción

La Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico en su artículo 53 "Autorización de instalaciones de transporte, distribución, producción y líneas directas ", recoge, entre otras, la obligación de que las instalaciones de producción, transporte, distribución de energía eléctrica y líneas directas, las destinadas a su recepción por los usuarios, los equipos de consumo, así como los elementos técnicos y materiales para las instalaciones eléctricas, se ajusten a las correspondientes normas técnicas de seguridad y calidad industriales, de conformidad a lo previsto en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás normativa que resulte de aplicación.

El Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, aprobó el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT-01 a 23. En este reglamento se definen, regulan y describen los elementos de las redes de distribución y de las instalaciones de enlace, así como las obligaciones de las empresas eléctricas, los solicitantes y los clientes en cuanto lo que a estas instalaciones se refiere.

En el artículo 14 del citado reglamento se indica que: "Las entidades de transporte y distribución de energía eléctrica podrán proponer especificaciones particulares para sus instalaciones o para aquellas de los clientes que les vayan a ser cedidas. Estas especificaciones podrán definir aspectos de diseño, materiales, construcción, montaje y puesta en servicio de instalaciones eléctricas de alta tensión, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en la seguridad y el funcionamiento de las redes de alta tensión. En ningún caso estas especificaciones incluirán marcas o modelos de equipos o materiales concretos, ni prescripciones administrativas o económicas, sino características técnicas."

Tal como indica también la ITC-RAT 19 del citado reglamento, las especificaciones particulares también tendrán como objetivo asegurar que se produce una normalización suficiente que permita evitar los mayores costes de mantenimiento que se producen cuando existe una excesiva variedad de repuestos, evitar o disminuir las interrupciones derivadas de una mayor dificultad en la coordinación de protecciones y disminuir los tiempos de reparación de averías al disminuir la tipología y variedad de aparataje.

En virtud de lo establecido en el artículo 14 y la ITC-RAT-19 del citado reglamento, UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN (en adelante UFD), redacta la presente **Especificación Particular de Requisitos Técnicos para la Conexión de Instalaciones de Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV**, ajustándose a los preceptos establecidos en dicho reglamento y señalando las condiciones técnicas de carácter concreto que se han estimado oportunas de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias.

Esta norma será de obligado cumplimiento en el ámbito de actuación de UFD, tanto para las instalaciones de alta tensión propias de la red de distribución de UFD, como para las instalaciones de terceros que en aplicación de la reglamentación del sector eléctrico tengan que ser cedidas a UFD por pasar a forma parte de su red de distribución. Cuando la experiencia adquirida en su aplicación o el desarrollo e innovación tecnológica así lo aconsejen, la presente norma deberá ser revisada o ampliada, previa aprobación por el

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 4 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $U_n \leq 36$ kV

centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio con competencias en Industria o en su caso, por el organismo competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

2. Objeto

El objeto de esta especificación particular es definir y regular las características técnicas a las que deben ajustarse las nuevas instalaciones necesarias para la conexión a la red de distribución de UFD en alta tensión de $U_n \leq 36$ kV, en adelante **red de MT**, en las adecuadas condiciones de seguridad, fiabilidad y calidad de servicio.

3. Alcance

La presente especificación particular aplicará a las siguientes instalaciones dentro del ámbito territorial de UFD, necesarias para la atención de nuevas conexiones de clientes o ampliación de las existentes desde la red de distribución en condiciones reglamentarias de seguridad, fiabilidad y calidad de servicio. Específicamente aplicará a:

- Nuevas extensiones de red:
 - Instalaciones de conexión del suministro o generador en la **red de MT**. Son las instalaciones o infraestructuras comprendidas entre la red de distribución existente, incluyendo el elemento de interconexión con la red de distribución, y el primer elemento propiedad del solicitante. Los criterios establecidos en la presente especificación particular serán únicamente de aplicación a las instalaciones que vayan a ser cedidas a UFD.
 - Instalaciones de refuerzo, que tienen por objeto incrementar la capacidad de algún elemento de la red existente en servicio, para la atención adecuada del nuevo suministro o generador, o ampliación, con el mismo nivel de tensión que la del punto de conexión con la red existente y que suponen un aumento relevante en la potencia del elemento a reforzar.
- Conforme al artículo 110 del RD 1955/2000 las protecciones de las instalaciones privadas deben estar coordinadas con las de la empresa distribuidora en base a las instrucciones técnicas complementarias que se dicten por el Ministerio de Economía, previo informe de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Hasta que se publique la correspondiente instrucción técnica, se proponen las directrices básicas de las protecciones a instalar para asegurar una correcta coordinación. Con tal fin, esta especificación particular se aplicará a los sistemas de medida de energía eléctrica, las funciones de protección y su regulación, así como aquellas otras partes de la instalación del cliente que, por motivos de seguridad, fiabilidad o calidad de servicio, necesiten ser definidas para la conexión de las nuevas instalaciones del cliente o de sus ampliaciones.

Asimismo, se aplicará a aquellas instalaciones de cliente conectadas con anterioridad a la vigencia de la presente especificación particular, cuando su estado situación o

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 5 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

características impliquen un riesgo para las personas o produzcan perturbaciones en el normal funcionamiento de otras instalaciones.

4. Documentos de referencia

4.1. Legislación

Las instalaciones a las que se refiere este documento deberán cumplir, como mínimo lo que se establece en la reglamentación vigente:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 413/2014 de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 1454/2005 del 2 de diciembre de 2005, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulaban las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto de 2007 por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1164/2001 de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 6 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

Y otras reglamentaciones o disposiciones administrativas europeas, nacionales, autonómicas o locales vigentes y aplicables.

4.2. Normativa de obligado cumplimiento

- Normas UNE establecidas como de obligado cumplimiento en la reglamentación vigente y sus actualizaciones.
- Especificaciones particulares y proyectos tipo de UFD aprobados por el Ministerio con competencias en Industria.

5. Definiciones

Centro de seccionamiento (CS): instalación propiedad de UFD que conecta la red de distribución con la instalación del cliente por medio de elementos tipo interruptor-seccionador. Generalmente posee celdas para la conexión a la red de distribución (entrada y salida), conexión con la instalación del cliente y servicios auxiliares.

Centro de protección y medida de cliente (CPMC): instalación situada aguas abajo del punto de conexión con la red de distribución, donde se ubicarán los elementos de protección y la medida de la instalación del cliente.

Centro de transformación (CT): instalación con uno o varios transformadores, apartada de alta tensión y baja tensión, conexiones y elementos auxiliares, para suministrar energía en baja tensión a partir de alta tensión o viceversa (generación hacia alta tensión).

Cliente o titular: persona física o jurídica propietaria de la instalación de consumo o generación que se conecta a la red de distribución.

Conexión en derivación: tipo de conexión que se realiza de forma que existe un camino único del flujo de la energía desde la red de distribución al consumo o generación.

Conexión en entrada y salida (E/S): tipo de conexión que se realiza de forma que existen dos posibles caminos del flujo de la energía desde la red de distribución al consumo o generación.

Elementos de maniobra y/o protección en línea aérea:

- **Interruptor telecontrolado (ITC):** Aparato de conexión capaz de establecer, soportar y de interrumpir las corrientes normales del circuito, que pueden incluir las condiciones de sobrecarga en servicio, así como de soportar durante un tiempo especificado y establecer las corrientes en las condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito. Además, debe poseer los elementos necesarios de telecomunicaciones y mando para la realización de maniobras de modo remoto, detector de paso de falta y sensores adecuados para la medida de magnitudes eléctricas y envío de los valores de estas medidas al despacho remoto.
- **Reconectador (RC):** Aparato capaz de interrumpir y establecer corrientes de cortocircuito, en el que la apertura o cierre se puede producir automáticamente en

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 7 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

condiciones predeterminadas. Además, debe poseer las funciones de protección y los elementos necesarios de telecomunicaciones y mando para la realización de maniobras de modo remoto así como los sensores adecuados para la medida de magnitudes eléctricas y envío de los valores de estas medidas al despacho remoto.

- **Seccionador SXS:** Aparato que en posición abierta asegura una distancia de seccionamiento que satisface unas condiciones específicas de aislamiento. En esa posición, la parte móvil metálica queda suspendida en la estructura del equipo por gravedad pudiéndose retirar por medio de una pértiga o similar.
- **Seccionador XS:** Aparato similar al seccionador SXS, pero cuyo elemento de conexión-desconexión está constituido por un fusible de expulsión, que, tras su fusión provoca el paso a posición abierto de forma automática.

Equipotencialidad: característica de aquellas instalaciones que comparten una misma red de tierra.

Línea derivada: conjunto de instalaciones conectadas a una línea principal por medio de un elemento de maniobra y/o protección y que no cumple las condiciones de racimo. Esta a su vez se divide en:

- **Derivada principal:** Viene definida por el camino que se sigue al recorrer la derivada tomando, en las bifurcaciones, el de mayor capacidad de transporte o, en caso de igualdad de esta, el de mayor potencia aguas abajo.
- **Derivada secundaria:** que son los caminos de la derivada que no forman parte de la derivada principal.

Línea principal: línea de alimentación que tiene su origen en el interruptor automático de la salida de MT de la subestación y su final en el punto de apoyo con otra línea, a través del cual se puede socorrer toda su potencia. En el camino de línea principal hasta el punto de apoyo se conectarán en general los CT's y CS, o agrupaciones de estos: derivadas (principales o secundarias) y racimos.

Nomenclatura de niveles de tensión a efectos del presente documento:

Red de AT: red de distribución de UFD de alta tensión con tensión nominal mayor de 36 kV.

Red de MT: red de distribución de UFD de alta tensión con tensión nominal hasta 36 kV, inclusive.

MT: alta tensión hasta 36 kV, inclusive.

Promotor: persona física o jurídica que impulsa, programa y/o financia, con recursos propios o ajenos, la ejecución de las instalaciones de conexión y refuerzo establecidas reglamentariamente. Es la que solicita la conexión, sin que tenga que ser necesariamente titular final de la instalación.

Posición o elemento de interconexión: elemento de maniobra ubicado inmediatamente antes del punto frontera, que tiene las funcionalidades de conexión y desconexión de la

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 8 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

instalación del cliente de la red de distribución tanto por operación local, como en su caso por telecontrol o acción de protecciones y/o automatismos.

Proyecto tipo: son manuales técnicos que establecen y justifican datos técnicos necesarios para el diseño y cálculo de instalaciones. Cuando las empresas de transporte y distribución eléctrica dispongan de proyectos tipo para determinadas instalaciones, el proyecto técnico administrativo de las mismas complementará al proyecto tipo en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, en especial en lo relativo a la instalación de puesta a tierra. (ITC-RAT 20 del RD 337/2014)

Punto frontera: punto en el que la instalación eléctrica del cliente se une con la red de distribución y que marca el límite físico de ambas instalaciones. Estará ubicado en el accesorio de conexión entre la posición o elemento de interconexión y el cable aislado o conductor aéreo hacia la instalación del cliente.

Red apoyada: conjunto de instalaciones de la red de distribución que, en el caso de indisponibilidad de algún elemento, se les puede dar una alternativa de alimentación con la realización de maniobras en instalaciones existentes.

Racimo: conjunto de instalaciones que, en general, pueden estar conectadas a la línea principal o derivada, con un elemento de maniobra y protección común y que cumplen una serie de condiciones de potencia instalada, número de transformadores y longitud de sus tramos:

- El número máximo de centros de transformación agrupados es 8.
- La longitud de red máxima desde cualquier centro de transformación al punto donde está situado el elemento de cabecera del racimo es de 4 km.
- La potencia total instalada máxima es de 800 kVA.

6. Desarrollo

6.1. Características de la red de distribución de UFD

6.1.1. Características eléctricas de la red de MT

- Tensiones normalizadas: 15 kV y 20 kV.¹
- Nivel de aislamiento:
 - Tensión más elevada para el material: 24 kV
 - Tensión soportada a frecuencia industrial de corta duración: 50 kV
 - Tensión soportada a impulsos tipo rayo: 125 kV

¹ Existen instalaciones de **red de MT** con tensiones nominales distintas (10, 25 y 33 kV) que constituyen una singularidad dentro de UFD. Los criterios y esquemas de conexión de este tipo de instalaciones serán similares a las indicadas en la presente especificación, si bien no existe una normalización específica de proyectos tipo.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 9 de 28

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

- Intensidad de cortocircuito máxima admisible: 25 kA
- Régimen de neutro: aislado².

6.1.2. Proyectos tipo, equipos y materiales

Para conseguir una mayor homogeneidad y fiabilidad y garantizar la seguridad de las personas y las instalaciones, UFD ha establecido las características y los requisitos técnicos y de calidad que han de cumplir las instalaciones, equipos y materiales que vayan a ser parte de la red propiedad de UFD o que en aplicación de la reglamentación del sector eléctrico tengan que ser cedidas a UFD. Con tal fin, la instalación que esté dentro de éste ámbito deberá cumplir con las especificaciones particulares y proyectos tipo establecidos por UFD y aprobados por la administración.

Los equipos y materiales de la red UFD son sometidos a un proceso de verificación de cumplimiento de dichos requisitos por parte de UFD. Como resultado de dicho proceso, UFD dispone en su página Web de los listados actualizados de todos los fabricantes, marcas y modelos que lo han superado con éxito y que, por tanto, son aceptados en sus instalaciones.

Previo al inicio de la obra, el cliente seleccionará los materiales y equipos a instalar.

En caso de que el cliente desee utilizar materiales y equipos no incluidos en las listas de equipos aceptados por UFD, el cliente deberá entregar copia de los certificados y ensayos que evidencien que estos materiales y equipos se ajustan a los reglamentos y a las normas de obligado cumplimiento. Después de recibida esta documentación, UFD comprobará el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y normativos anteriores y de las especificaciones particulares aplicables y, posteriormente, si procede, aceptará explícitamente el uso de dichos materiales y equipos, siempre que se aseguren las condiciones técnicas y de compatibilidad (refrigeración, conexión, acoplamiento, etc.) entre los equipos y materiales que formen parte de la red proyectada con la red existente.

En caso de discrepancia entre el cliente y UFD sobre la adecuación de los certificados presentados, decidirá el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

6.2. Instalaciones de conexión

Como norma general, existirá siempre un elemento de maniobra denominado posición o elemento de interconexión, que permita entre otras funcionalidades, conectar y desconectar la instalación particular de la red de distribución e identifique claramente la frontera de propiedad de ambas instalaciones. Las instalaciones del cliente comienzan en la conexión de la línea del cliente con el elemento de

² Como excepción: neutro conectado a tierra a través de resistencia en la **red de MT** en Barcelona.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 10 de 28

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

interconexión, ya sea éste de tipo aéreo (RC, ITC, XS o SXS) o subterráneo (celda en CS o en subestación).

La conexión con la **red de MT** existente se podrá realizar en derivación, mediante entrada y salida (E/S) o en subestación, en función de la potencia de la instalación del cliente y tipo de red en que se efectúa la conexión (subterránea, aérea apoyada o aérea sin apoyar).

La conexión en derivación aérea únicamente se permitirá en línea aérea, con un límite de 400 kW en red apoyada y de 2.000 kW en caso de red sin apoyar.

La conexión en la red subterránea siempre se realizará en E/S. No se permite la conexión de ningún CT o CS de potencia superior a 2.000 kW en red sin apoyar. Tampoco se permite la conexión en E/S en red sin apoyar, salvo que los planes de actuación en la red de distribución prevean el apoyo de dicha red. El límite para la conexión en red de MT aérea o subterránea es de 4.000 kW, por lo que para potencias superiores la conexión se deberá realizar en barras de subestación. En la Tabla 1 se resumen los límites y modos indicados de conexión de nuevos CT's o CS en la red de MT.

Tabla 1 Modo de conexión y límites de potencia de instalaciones de cliente en la red de MT³

P suministro (kW)	Red subterránea	Red aérea apoyada o con apoyo previsto	Red aérea sin apoyar
$P_i \leq 400$	E/S	Derivación (preferente)	Derivación
$400 < P_i \leq 2.000$	E/S	E/S	Derivación
$2.000 < P_i \leq 4.000$	E/S	E/S	No permitido
$4.000 < P_i \leq 9.000$ (15 kV)	Barras de subestación MT		
$4.000 < P_i \leq 12.000$ (20 kV)			
$P_i > 9.000$ (15 kV)	Conexión a un nivel de tensión superior (*)		
$P_i > 12.000$ (20 kV)			

* En este caso, el punto de conexión se establecerá según la especificación correspondiente de conexión de instalaciones de Alta Tensión de $Un > 36$ kV.

Con independencia de los límites de potencia anteriores, en el caso particular de instalaciones de generación incluidas en el ámbito del RD 413/2014 de 6 de junio, se establecen los siguientes valores relacionados con límites de potencia, indicados en el anexo XV del citado RD:

- Si la conexión es en línea, la potencia total de la instalación, o conjunto de instalaciones, conectadas a la línea no superará el 50 por ciento de la capacidad

³ Para instalaciones de tensiones nominales distintas de 15 y 20 kV, la potencia límite por encima de 4.000 kW hasta la que se permite conexión en barras de subestación será proporcional a la establecida para las tensiones de 15kV (9.000 kW) o 20kV (12.000 kW).

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 11 de 28

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

de la línea en el punto de conexión, definida como la capacidad térmica de diseño de la línea en dicho punto.

- Si la conexión es en subestación, la potencia total de la instalación, o conjunto de instalaciones conectadas a la subestación no superará el 50 por ciento de la capacidad de transformación instalada para ese nivel de tensión.
- Para la generación no gestionable, la capacidad de generación de una instalación o conjunto de instalaciones que compartan punto de conexión a la red no excederá de 1/20 de la potencia de cortocircuito de la red en dicho punto.

Asimismo, para instalaciones de generación acogidas al RD1699/2011 de 18 de noviembre, para determinar la potencia máxima de conexión se atenderá a los siguientes criterios, indicados en el Anexo I del citado RD:

- La potencia nominal máxima disponible en el punto de conexión se calculará como la potencia que puede inyectarse en dicho punto, teniendo en cuenta las instalaciones de producción ya conectadas con punto de conexión vigente y con el consumo mínimo simultáneo previsto.
- La metodología de cálculo del consumo mínimo simultáneo previsto se establecerá en el correspondiente procedimiento de operación de distribución. En tanto en cuanto no se establezca la citada metodología, se tomará como consumo mínimo simultáneo previsto el dato registrado de demanda mínima y, en ausencia de éste, se considerará el 10 por ciento de la potencia punta del centro de transformación.

6.2.1. Conexión en derivación de red de MT aérea

En caso de conexión en derivación, se instalará el elemento de maniobra, preferentemente en un apoyo de la propia línea existente, siempre que el apoyo permita por espacio, distancias y esfuerzos la instalación de este elemento de maniobra. En los casos en que no sea posible su instalación en un apoyo de la línea existente se sustituirá éste por un apoyo válido o se instalará un nuevo apoyo cercano para ubicar el elemento de maniobra. A partir del apoyo con el elemento de maniobra se conectará la línea de cliente, cuyo primer vano será destensado.

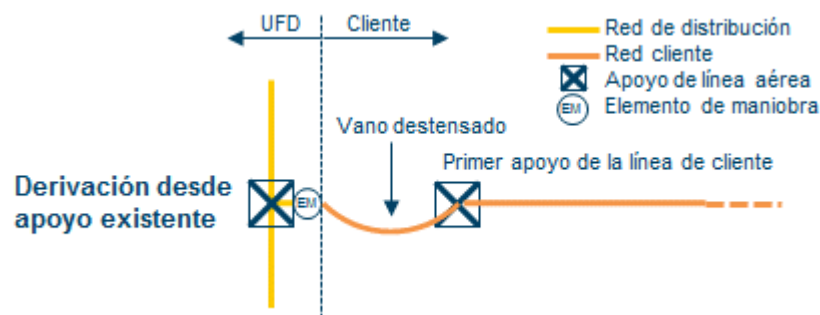


Figura 1. Conexión en derivación de línea aérea de MT

IT.07972.ES-DE.NOR	UNION FENOSA distribución	Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 12 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

El elemento de maniobra “EM” aéreo a instalar en el punto de conexión de la **red de MT** con la red del cliente podrá ser del tipo reconectador (RC), interruptor telecontrolado (ITC) o seccionador (SXS o XS).

Se seleccionará en función del tipo (consumo o generación) y potencia de la instalación, del tipo de red aérea (principal, derivada principal, derivada secundaria o racimo) y de la longitud de línea desde el punto de conexión hasta el punto en el que está situada la protección de la instalación del CT del cliente (longitud hasta protección de cliente), según se indica en la Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 2 Elemento a instalar en el punto de conexión en derivación de **red de MT** aérea (generación⁴)

Longitud hasta protección de cliente	En línea principal o derivada principal	En derivada secundaria o racimo
Hasta 1km	ITC	ITC
Más de 1km	RC	ITC

Tabla 3 Elemento a instalar en el punto de conexión en derivación de **red de MT** aérea (consumidores o generación no incluidos en la Tabla 2)

Longitud hasta protección de cliente	Hasta 400 kW	> 400 kW
Hasta 50m	SXS	ITC
Desde 50m hasta 1km	XS*	ITC
> 1km en línea principal o derivada principal	RC	RC
> 1km en derivada secundaria o racimo	ITC	ITC

*ITC si existe cable de $L > 350\text{m}$

Tal como se ha indicado, la referencia de longitud se toma desde el punto de conexión al punto en el que está situada la protección del CT del cliente. En el caso más habitual, que será en el que la protección y la medida estén en el mismo punto, y dado que la distancia de la medida al punto de conexión tiene unos límites establecidos, a efectos prácticos no será habitual que se den longitudes superiores a 50m. No obstante, se contemplan estas longitudes para el tratamiento de casos singulares en los que la medida y la protección estén separadas entre sí.

⁴ En caso de conexión de generación de potencia hasta 100 kW inclusive, con inversores que cumplan con las normas UNE EN 62116 V2 y UNE 206006 IN o UNE-206007-1 IN, o en general aquellos que su instalación cuente con dispositivos de vertido cero que satisfagan la UNE 217001 2015 IN, se considerarán con los criterios de la Tabla 3.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 13 de 28

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

6.2.2. Conexión en E/S en red de MT aérea o en red de MT subterránea

La conexión en E/S se realizará mediante un centro de seccionamiento (CS). En el caso de la red aérea se realizará mediante la instalación en el apoyo existente de un doble paso aéreo a subterráneo (PAS) dotado de autoválvulas. Si resulta inviable la realización de los PAS en el apoyo existente, se reforzará o sustituirá éste por un apoyo válido en la misma ubicación. En el caso de la red subterránea se realizará, generalmente, mediante empalmes con la red pre-existente. La conexión del CS se realizará procurando prolongar lo menos posible la longitud de la red de distribución en MT, en ningún caso con una longitud de la E/S superior a 500 m (en total una prolongación máxima de 1km de red).

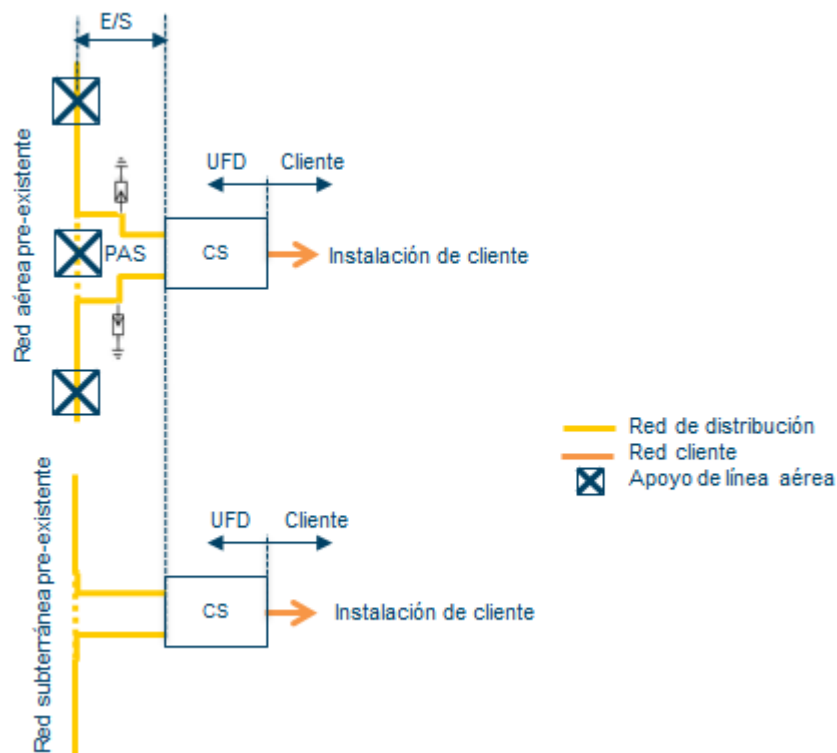


Figura 2. Conexión de CS en red de MT

Los CS que se conecten a la red estarán ubicados en el interior de una envolvente o local con separación física de la instalación del cliente (CPMC). El acceso a ambos, CS y el CPMC, deberá ser libre para UFD preferentemente desde la vía pública e independiente uno de otro. El CS, se construirá conforme al proyecto tipo en vigor.

6.2.3. Conexión en subestación en barras de MT

En el caso de instalaciones de cliente de potencia solicitada superior a 4.000 kW, la solución será la conexión en barras de una subestación existente de UFD en

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 14 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

función de las características del suministro o generador, potencia y opciones de ampliación de posiciones de la propia subestación.

Las potencias límite de conexión en una posición de la **red de MT** se indican en la Tabla 1, es decir 9.000 kW en 15kV y 12.000 kW en el caso de conexión en 20 kV. Para instalaciones de mayor potencia solicitada, si la alimentación desde un nivel de tensión superior resultara excepcionalmente inviable por motivos técnicos o económicos, se posibilitará la conexión en MT. En este caso de conexión de potencias superiores de deberán estudiar en cada caso concreto las modificaciones a realizar en posiciones normalizadas, que estarán relacionadas fundamentalmente con la sección o número de líneas de conexión y con modificaciones en los transformadores de intensidad de medida y protección.

La conexión se realizará mediante posición/es, que constituirá/n el/los elemento/s frontera con la instalación del consumidor o generador.

6.3. Determinación de necesidad de instalaciones de refuerzo

En función de la potencia y condiciones del punto de conexión del suministro o generador podrían ser necesarias para la incorporación de las nuevas instalaciones, actuaciones de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, lo que vendrá indicado en la definición del punto de conexión y del pliego de condiciones técnicas correspondiente. En concreto, en la posición de salida de subestación en la que se vaya a efectuar la conexión de una instalación con generación⁵, se deberá dotar a dicha posición de un equipo detector de presencia de tensión (transformadores de tensión, detectores capacitivos, etc.), de no existir este equipo previamente, para el envío de la señal al centro de control y enclavar el cierre del interruptor.

Por otro lado, toda solicitud de nuevo suministro o generador, o incremento de potencia de uno existente, puede provocar la necesidad de repotenciar instalaciones existentes, tanto del elemento de la red a la que se conecta directamente, como de los elementos situados “aguas arriba” del mismo. Se considera repotenciación directa a todas aquellas actuaciones de carácter mínimo, sobre la base de elementos normalizados y cumpliendo los criterios para las instalaciones de distribución establecidos en la normativa vigente, que tienen por objeto incrementar la capacidad de algún elemento de la red existente, con el mismo nivel de tensión que el del punto de conexión incluyendo el transformador AT/MT y sus posiciones, que intervenga eléctricamente en la atención de la nueva demanda de potencia.

⁵ En el caso de conexión de una instalación con generación con inversores que cumplan con las normas UNE EN 62116 V2, UNE 206006 IN o UNE-206007.1-IN, o que su instalación cuente con dispositivos de vertido cero que satisfagan la UNE 217001:2015 IN, no será necesaria la instalación de los elementos de presencia de tensión indicados.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 15 de 28

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

En general, se denominará a este tipo de actuaciones como trabajos de refuerzo. Estos trabajos serán realizados por UFD como propietario de la red y conforme a la normativa vigente.

6.4. Instalaciones de cliente

Si la conexión de la instalación del cliente se realiza en derivación desde la red aérea de UFD, como es el caso de alimentación a instalaciones de exterior, existirá un elemento de protección del CT de cliente, generalmente fusibles de expulsión o fusibles limitadores adecuados a la instalación.

En el caso de que la instalación se realice mediante acometida a un CT de interior, los elementos de protección de la instalación del cliente y los necesarios para la medida, generalmente estarán ubicados en el mismo punto.

En el caso de alimentación con línea aérea de cliente, si desde el punto de interconexión hasta el elemento de protección de la instalación del cliente hay una longitud superior a 50 m, se recomienda la instalación por parte del cliente de un elemento de seccionamiento adicional en el primer apoyo de la línea de cliente posterior al apoyo en el que esté ubicado el elemento de interconexión, con el objetivo de facilitar las labores de mantenimiento del cliente sobre la línea aérea de su propiedad.

Si la instalación tiene un transformador de potencia nominal de hasta 50 kVA o para el caso de instalaciones de exterior o intemperie, la medida podrá estar situada en el nivel de baja tensión.

En el caso general de medida en el nivel MT la protección y medida estarán ubicadas en un centro denominado Centro de Protección y Medida de Cliente (CPMC).

En el caso de conexión desde una instalación de interior (CS o CT de distribución) el CPMC estará lo más próximo posible al CS o CT de distribución aunque manteniendo entre ambos una separación física y accesos independientes. La separación física entre ambos será por lo general no superior a 5m.

En el caso de conexión en derivación de línea aérea la distancia desde el punto de conexión al CPMC por lo general no excederá los 50 m y si existe línea subterránea, esta discurrirá preferentemente por vía pública y en todo caso será revisable por UFD en todo su recorrido.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 16 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

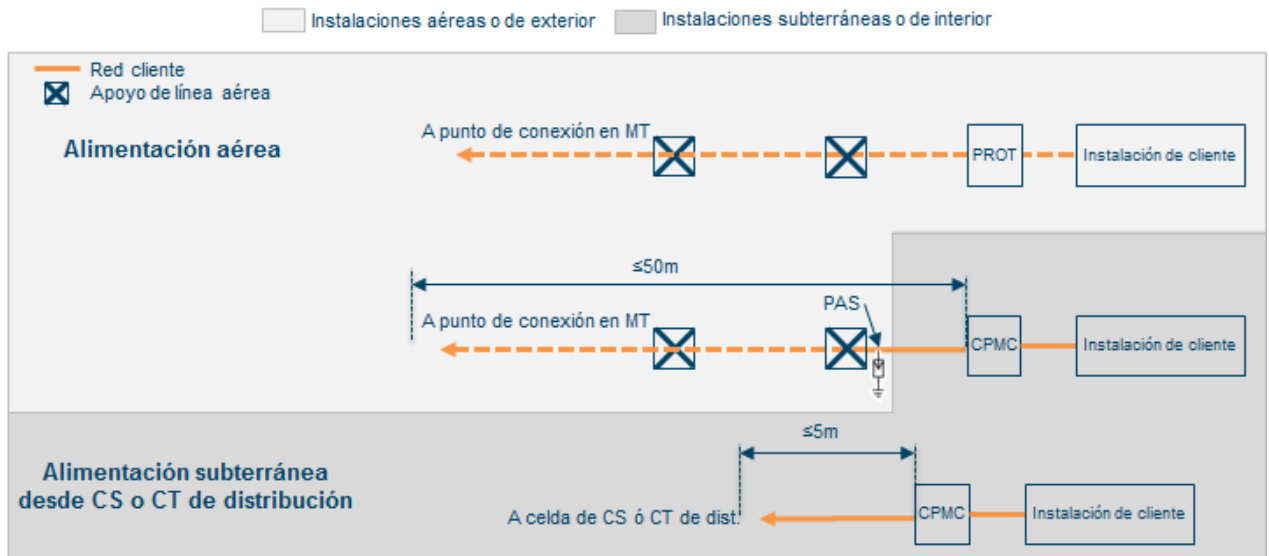


Figura 3. Opciones de alimentación a instalación de cliente

En el caso de alimentación desde barras de subestación, la propia posición de UFD con interruptor automático, será la que conforme la instalación de protección y medida.

Por razones de continuidad o seguridad del suministro, de acuerdo con la legislación vigente, existen clientes que además de la acometida principal, cuya conexión a la red se realizará según se ha indicado en los apartados anteriores, disponen de una segunda alimentación o alimentación complementaria.

El cliente dispondrá de la acometida principal, de la cual estará tomando carga en explotación habitual. La alimentación complementaria se realizará desde un punto de conexión diferente, con capacidad adecuada para la potencia prevista en la misma.

Se distinguen tres tipos de alimentación complementaria, en función del porcentaje de la potencia contratada del suministro principal y del suministro complementario:

- Suministro duplicado: más del 50% de la potencia del suministro principal.
- Suministro de reserva: más del 25% y menos del 50% de la potencia del suministro principal.
- Suministro de socorro: más del 15% y menos del 25% de la potencia del suministro principal.

El centro del cliente dispondrá de un sistema de conmutación, con enclavamiento eléctrico y mecánico, que impedirá el acoplamiento de los dos suministros. Asimismo, dispondrá de un automatismo que asegure que el cliente esté siempre conectado a la acometida principal, excepto en caso de falta de tensión en la misma, en que conmutará a la acometida complementaria, volviendo a la prioritaria en cuanto la misma presente tensión estable (tensión normal durante 3 minutos).

IT.07972.ES-DE.NOR	UNION FENOSA distribución	Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 17 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

En el caso de presencia de generación en el interior de la instalación, la conexión de la misma estará diseñada de modo que sólo se produzca su evacuación a través de la acometida definida como principal, como punto de conexión único de la generación.

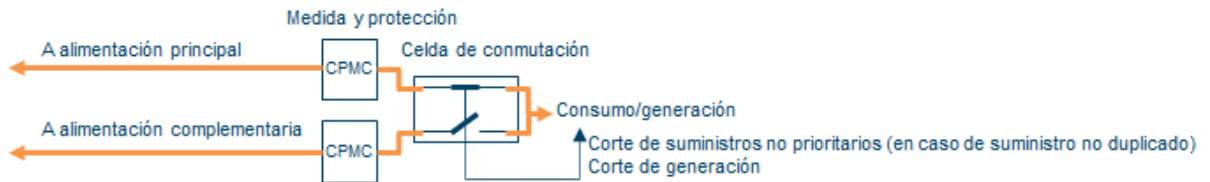


Figura 4. Alimentación y conmutación en suministros complementarios

Las soluciones de alimentación serán similares en los tres casos, aunque se deberá tener en cuenta el tipo de alimentación complementaria en el diseño de la conmutación para que a través del suministro complementario se alimenten los servicios adecuados y con los límites requeridos en función de la potencia contratada.

En los apartados siguientes se describen de forma general los elementos mínimos de protección e indicaciones para la ubicación de los equipos de medida que debe llevar cada instalación en función de su tipología, potencia, etc., adicionalmente a lo indicado para el punto de conexión. Posteriormente, en el Anexo 02 se representan distintos ejemplos de configuraciones para el cumplimiento de los requisitos indicados. Estos esquemas son de aplicación siempre que se cumplan las condiciones indicadas. Las instalaciones cuyas características particulares no cumplan las citadas condiciones deberán ser objeto de estudio en conjunto entre el propietario de la misma y UFD, previo a la aceptación por esta última. En el Anexo 01 se indican las características que deben cumplir los transformadores de protección y medida a instalar.

6.4.1. Protección

En general, las protecciones eléctricas de las instalaciones del cliente deben asegurar la correcta coordinación con las protecciones situadas agua arriba, con objeto de que un defecto sea eliminado por el elemento de protección más cercano.

Para el correcto diseño de la instalación interior UFD aportará, entre otros, los valores previstos de potencia de cortocircuito, intensidad de defecto a tierra y tiempos de actuación en el punto de conexión de la instalación del cliente. Con esta información el cliente deberá procurar la selectividad de sus protecciones y, en caso de dificultad, dirigirse a UFD para encontrar soluciones.

Se describen las protecciones mínimas necesarias para que la conexión de la instalación no afecte al funcionamiento normal de la red de distribución de UFD en caso de defectos internos, sin perjuicio de otras protecciones necesarias para el correcto funcionamiento de dicha instalación interior.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 18 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

En todo caso, el neutro de MT de los transformadores de potencia, en el caso de que sea accesible, debe tener aislamiento pleno y estar desconectado de tierra, ya que las redes de distribución de MT de UFD son con neutro aislado.

Se describen a continuación las instalaciones de protección y medida del cliente. Cuando el cliente se conecte en barras de subestación a la posición de conexión de UFD, se le aplicará lo indicado para los elementos tipo interruptor automático de cliente.

6.4.1.1. Instalaciones de sólo consumo

Los transformadores AT/BT deberán protegerse contra sobreintensidades provocadas por defectos internos de la instalación mediante las protecciones adecuadas. Generalmente y para potencias nominales hasta 1.000 kVA, esta protección será por fusibles limitadores o, en el caso de instalaciones de exterior, por fusibles de expulsión.

La protección contra cortocircuitos de transformadores de potencia superior a 1.000 kVA se realizará siempre con interruptor automático en cumplimiento del RD 337/2014 de 9 de mayo (ITC RAT09).

En el caso de presencia de interruptor automático, las protecciones que se aplicarán sobre éste serán como mínimo las siguientes:

- Sobreintensidad de tres fases, tanto instantáneas como temporizadas (50/51).
- Direccional de tierra para neutro aislado (67N) con temporización ajustable entre 0 y 5 segundos y dirección de disparo hacia la instalación del cliente.

6.4.1.2. Instalaciones con generación

Este apartado hace referencia a instalaciones con generación instalada en su interior, ya sean instalaciones únicamente de producción o instalaciones acogidas a las modalidades de suministro o producción con autoconsumo.

Cualquier generador conectado a la red de distribución deberá estar preparado para admitir un reenganche sin ningún tipo de condición del interruptor de cabecera de UFD, en el tiempo de 1 segundo. Además, deberá estar equipado con un interruptor automático en el mismo nivel de tensión del punto de conexión, en este caso en MT, y un sistema de protecciones, que garanticen su desconexión en caso de una falta en la red o de faltas internas en la instalación.

No obstante lo anterior, en el caso de generadores en red interior, su conexión se realizará en el cuadro de salida de BT del transformador y se podrá prescindir del interruptor automático en el nivel de MT si la potencia nominal de su transformador lo permite según lo indicado en el

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 19 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

apartado 6.4.1.1, siempre y cuando el equipo generador disponga de interruptor automático o su equivalente electrónico en el nivel de tensión en que se conecta el generador y si la instalación se encuentra dentro del ámbito del RD 1699/2011 de 18 de noviembre. En este caso en que es posible la inexistencia de interruptor automático en el punto de conexión en MT en instalaciones con generación en BT, el paso de funcionamiento en modo separado de generación con su consumo asociado a modo conectado a la red, se deberá realizar con corte previo de la generación.

Asimismo, independientemente del tipo de elemento situado en la interconexión con la red (interruptor automático o interruptor-seccionador) si este no se utiliza para realizar el sincronismo de la generación con la red, las condiciones de la instalación no permitirán realizar el cierre de este elemento con el generador conectado. En este caso, si se utiliza interruptor automático, los transformadores de protección para realizar las funciones 67N y 50/51 podrán estar ubicados tanto aguas arriba como aguas abajo del interruptor automático.

Para el cierre del interruptor automático del generador se requerirá una señal de permiso que no estará presente en ausencia de tensión en el lado de MT de la red. Para dicho permiso siempre será necesaria una función 27 (mínima tensión) que mida tensión del lado red de distribución del interruptor al que aplique. En el punto en que se realiza el sincronismo de la instalación con la red, el interruptor automático requerirá también una señal de permiso que garantice que se cumplen las condiciones mínimas para evitar que la maniobra de conexión no cree situaciones que superen los límites técnicos del generador, en función de su tecnología (sincronismo, mínima velocidad, etc).

La instalación de generación dispondrá como mínimo de las siguientes protecciones que actuarán sobre el interruptor automático en MT o, en su caso, sobre el interruptor automático o equivalente electrónico en el nivel de tensión de conexión del generador:

- Mínima tensión (27). Regulable de 0,7 Un a 1,0 Un. Temporizado ajustable entre 0 s y 2 s.
- Máxima tensión (59). Regulable de 0,9 Un a 1,3 Un. Temporizado ajustable entre 0 y 2 s.
- Máxima y mínima frecuencia (81M + 81m). Regulable entre 51 y 48 Hz. Temporizado ajustable, entre 0 y 5 s.

Si se ha previsto disparo de las funciones 27, 59, 81M y 81m sobre el interruptor automático o su equivalente electrónico en el nivel de tensión del generador, estas funciones pueden medir en dicho nivel de tensión.

Máxima tensión homopolar (59N). Regulable 5-40 V. Temporización ajustable entre 0 y 15 segundos. Independientemente del elemento

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 20 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

sobre el que actúe esta protección, la medida de tensión homopolar deberá realizarse siempre en el nivel de MT al no ser detectable esta condición en el punto de conexión (MT) con una medida en un nivel de tensión inferior. En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución homologado según UNE 217001 2015 IN, no será necesaria esta función 59N.

En el caso de presencia de interruptor automático en MT, las protecciones que se aplicarán sobre éste serán como mínimo las siguientes:

- Sobreintensidad de tres fases, tanto instantáneas como temporizadas (50/51).
- Direccional de tierra para neutro aislado (67N) con temporización ajustable entre 0 y 5 segundos y dirección de disparo hacia la instalación del cliente.

Las protecciones del generador con referencia de intensidad en el nivel de tensión de generación, si son en baja tensión, se podrán realizar indistintamente mediante interruptor magnetotérmico o desde secundarios de transformadores de intensidad que sirvan como referencia al equipo de protección.

En el caso de que se apliquen disparos sobre el interruptor automático o equivalente electrónico en el nivel de tensión de conexión del generador desde protecciones con referencia en MT, ambos elementos, tanto los transformadores de referencia para la protección como el elemento sobre el que se dispara, deberán formar parte de instalaciones equipotenciales, es decir, estarán ubicados en instalaciones con red de tierra de protección común. La existencia o no de equipotencialidad entre la instalación de media tensión en la conexión y la instalación de generación condiciona la selección del esquema de aplicable según anexo 02.

6.4.2. Medida

Los puntos de medida se ajustarán a los requisitos y condiciones establecidos en el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico aprobado por el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, al Real Decreto 1164/2001 de tarifas de acceso y a la reglamentación vigente en materia de metrología y seguridad industrial, cumpliendo los requisitos necesarios para permitir y garantizar la correcta medida y facturación de la energía circulada. Asimismo, se tendrá en cuenta lo indicado en la especificación particular de UFD correspondiente en su última versión. Como regla general, UFD como encargado de la lectura, tendrá libre acceso desde la vía pública a la parte de la instalación donde esté/n ubicado/s el/los punto/s de medida. El responsable del punto de medida propondrá la ubicación del punto de medida principal que con carácter general coincidirá con el punto frontera, aplicando los criterios establecidos en las instrucciones técnicas complementarias, sin perjuicio de su

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 21 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

posterior verificación. La ubicación del punto requerirá en cualquier caso la autorización del encargado de la lectura. Excepcionalmente, previo acuerdo de los participantes en una medida y autorización del encargado de la lectura, se podrá establecer otro punto de medida principal cuya ubicación difiera del punto frontera⁶, siempre que sea equivalente a dicho punto frontera y resulte imposible o excepcionalmente costosa su normal ubicación.

La configuración del centro de cliente permitirá las operaciones necesarias para realizar en condiciones de seguridad los trabajos y verificaciones habituales en las celdas de medida en MT. En concreto será necesaria la existencia de un seccionador de puesta a tierra y será precisa además la presencia de un punto para puesta a tierra (mediante un segundo seccionador de puesta a tierra o mediante un punto accesible e identificado para la conexión a tierra de forma manual), en el punto contrario de los transformadores de intensidad en que se conecta el seccionador de puesta a tierra.

En el caso de generación con potencia instalada mayor de 1.000 kW, o menor o igual de 1.000 kW pero formando parte de una agrupación de instalaciones cuya suma de potencias sea mayor de 1.000 kW, tal y como establece el RD 1565/2010 en su Artículo primero punto 4, deberá disponer de los equipos necesarios para el envío de la telemedida en tiempo real al Operador del sistema de forma individual en el primer caso o agregada en el segundo.

6.4.2.1. Instalaciones de sólo consumo o sólo generación

El punto de medida estará normalmente en el nivel de MT, es decir el nivel de tensión del punto de conexión, identificado en los esquemas del Anexo 02 como MF (medida del punto frontera). No obstante, para instalaciones de intemperie o en general para instalaciones de un transformador con potencia nominal de hasta 50 kVA o inferiores, se permitirá la ubicación de este punto de medida en el nivel de baja tensión.

En el caso general de medida en MT, existirá una celda con los elementos destinados a la medida en MT.

El punto de medida de generadores será tal que, independientemente de dónde esté ubicado, mida la generación neta, es decir, incluyendo los servicios auxiliares.

6.4.2.2. Instalaciones con modalidad de autoconsumo tipo 1

Corresponde a la modalidad de suministro con autoconsumo definida en el artículo 9.1.a) de la citada Ley 24/2013, de 26 de diciembre. Cuando se trate de un consumidor en un único punto de suministro o instalación, que

⁶ En el tipo 2a de Autoconsumo no aplica esta excepcionalidad, ya que la configuración de la medida según la normativa aplicable no establece la medida en el punto frontera, sino el consumo y la generación neta.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 22 de 28

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

disponga en su red interior de una o varias instalaciones de generación de energía eléctrica destinadas al consumo propio y que no estuvieran dadas de alta en el correspondiente registro como instalación de producción. En este caso existirá un único sujeto de los previstos en el artículo 6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, que será el sujeto consumidor.

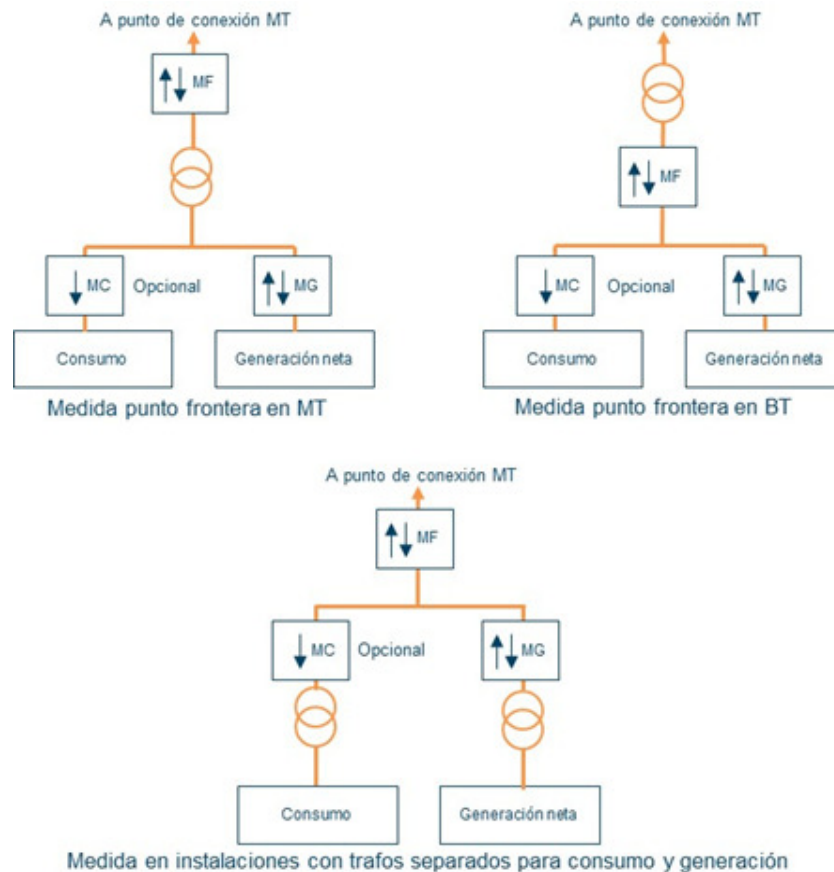


Figura 5. Configuración de la medida para autoconsumo tipo 1

Este tipo de instalaciones deberán disponer de un equipo de medida que registre la energía neta generada (MG) y de otro equipo de medida independiente en el punto frontera de la instalación (MF). Opcionalmente se podrá disponer de un equipo de medida que registre la energía consumida por el consumidor asociado (MC).

6.4.2.3. Instalaciones con modalidad de autoconsumo tipo 2

Corresponde a las modalidades de autoconsumo definidas en el artículo 9.1.b) y 9.1.c) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre. Cuando se trate de un consumidor de energía eléctrica en un punto de suministro o instalación, que esté asociado a una o varias instalaciones de producción debidamente

IT.07972.ES-DE.NOR	UNION FENOSA distribución	Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 23 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

inscritas en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica conectadas en el interior de su red o que compartan infraestructura de conexión con éste o conectados a través de una línea directa. En este caso existirán dos sujetos de los previstos en el artículo 6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el sujeto consumidor y el productor.

En este tipo de instalaciones dispondrán de los siguientes equipos de medida:

- Con carácter general, un equipo de medida bidireccional que mida la energía neta generada (MG), y un equipo que registre la energía consumida total por el consumidor asociado (MC), ambos al mismo nivel de tensión del punto frontera y lo más cercano posible al mismo, y de forma opcional un equipo bidireccional ubicado en el punto frontera de la instalación (MF).
- Si la suma de las potencias instaladas de las instalaciones de producción conectadas en la red interior no es superior a 100 kW y el sujeto consumidor y los titulares de la generación son la misma persona física o jurídica, alternativamente a lo previsto en el párrafo a) anterior, la configuración de los equipos de medida se podrá acoger a lo indicado para los tipo 1, en cuyo caso podrá existir un contrato de acceso conjunto.



Figura 6. Configuración de la medida para autoconsumo Tipo 2 a

No obstante, y debido a la complejidad que podría conllevar la implementación de una medida exclusiva para la generación neta en su punto de conexión en MT, lo cual obligaría a instalar transformadores MT/BT en exclusiva para generación y consumo con su correspondiente medida, se admitirá la configuración con tres puntos de medida obligatorios, y permitiéndose ubicar el de generación neta (MG) y consumo (MC), en el nivel de BT. Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa de la administración competente.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 24 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $U_n \leq 36$ kV

Anexo 01. Transformadores de medida y protección

Los transformadores de protección se instalarán habitualmente en el centro de protección y medida del cliente, y, en cualquier caso, en el punto adecuado para proporcionar las señales para los distintos equipos de protección necesarios para cada configuración. Estarán ubicados en celdas independientes y precintables y en los casos que sea posible podrán ser compartidas con las de medida para facturación. Se indican las características que deben cumplir estos equipos:

- **Transformadores de intensidad**

Tendrán las siguientes de las siguientes características:

- Cumplirán con la familia de normas UNE-EN 61869 o las que sustituyan esta.
- Intensidad primaria, en función de las intensidades intercambiadas para los de fase (a determinar según proyecto). En el caso de transformadores de intensidad homopolar será 60 A para instalaciones de 20 kV y 50 A para las de 15 kV.
- Intensidad secundaria: 5 A, para los de fase y 1 A para los de intensidad homopolar.
- Intensidad límite térmico (It): Hasta 25 A en primario será de $200 I_n$, a partir de 25 A será de $80 I_n$, y nunca inferior a 5 kA, 1 segundo.
- Intensidad dinámica: $2,5 I_t$
- Arrollamiento de protección (fase):
 - Clase de precisión: 5P20
 - Potencia nominal: 10 VA
- Arrollamiento de protección (homopolar):
 - Clase de precisión: 15% a $0,05 I_n$ y a $10 I_n$ y 10% a I_n .
 - Potencia nominal: 0,25 VA
- Arrollamiento de medida (facturación):
 - Clase de precisión: 0,2S
 - Potencia nominal: 10 VA
- Arrollamiento de medida (tiempo real):
 - Clase de precisión: 0,5
 - Potencia nominal: 10 VA

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 25 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $U_n \leq 36 \text{ kV}$

• Transformadores de tensión

Tendrán las siguientes características:

- Cumplirán con la familia de normas UNE-EN 61869 o las que sustituyan esta y llevarán dispositivo anti explosión.
- Factor de tensión:
 - 1,2 U_n en permanencia y
 - 1,9 U_n durante 8 horas en el caso de neutro aislado o
 - 1,5 U_n durante 30 s en el caso de neutro a tierra.
- Tensión primaria de acuerdo con la tensión de red (a determinar según proyecto).
- Tensión secundaria: $110:\sqrt{3}$; $110: 3$
- Arrollamiento para protección:
 - Clase de precisión: 0,5
 - Potencia nominal: 10 VA
- Arrollamiento para ferorresonancia:
 - Clase de precisión: 3P
 - Potencia nominal: 30 VA
- Arrollamiento para facturación:
 - Clase de precisión: 0,2
 - Potencia nominal: 20 VA
- Para prevenir la aparición de ferorresonancia debe cargarse con una resistencia de 25 Ohmios 800 W el secundario en triángulo abierto, bien del transformador de tensión principal o bien de un transformador auxiliar estrella-triángulo abierto.

• Sensores de tensión

- Se podrán utilizar en sustitución de los transformadores de tensión inductivos utilizados para la realización de las funciones de protección que usan como referencia el valor de la tensión residual (67N y 59N),
- Se garantizará un umbral mínimo de arranque de 0,02 p.u. tomándose como base (1 p.u.) el valor de tensión residual que se produce con una falta franca a tierra en el sistema de neutro aislado.
- Por su novedad tecnológica, estos sensores dispondrán de las características técnicas y de los informes de ensayos correspondientes que demuestren su aptitud y exactitud para el uso previsto. Esta información será remitida a UFD para su análisis y aceptación previa.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 26 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36 \text{ kV}$

Anexo 02: Esquemas tipo de terceros conectados a la red de distribución

Tabla 4 Códigos y descripción de esquemas

Código de esquema	Descripción
C1-1	Consumo. Un transformador hasta 50 kVA o intemperie.
C1-2	Consumo. Un transformador mayor de 50 kVA y no intemperie.
C2	Consumo. Varios transformadores.
G1	Generación
MP1-1	Mixto con generación hasta 100 kW. Un transformador hasta 50 kVA o instalación intemperie. Con equipotencialidad.
MP1-2	Mixto con generación hasta 100 kW. Un transformador mayor de 50 kVA y no intemperie. Con equipotencialidad.
MP2-1	Mixto con generación hasta 100 kW. Varios transformadores. Con equipotencialidad.
MP2-2	Mixto con generación hasta 100 kW. Varios transformadores. Sin equipotencialidad.
MG1-1	Mixto con generación mayor de 100 kW. Un transformador. Con equipotencialidad y se desea sincronizar sobre 52I.
MG1-2	Mixto con generación mayor de 100 kW. Un transformador. Con equipotencialidad y no se desea sincronizar sobre 52I.
MG1-3	Mixto con generación mayor de 100 kW. Un transformador. Sin equipotencialidad: no se permite sincronizar sobre 52I.
MG2-1	Mixto con generación mayor de 100 kW. Varios transformadores. Con equipotencialidad y se desea sincronizar sobre 52I.
MG2-2	Mixto con generación mayor de 100 kW. Varios transformadores. Con equipotencialidad y no se desea sincronizar sobre 52I.
MG2-3	Mixto con generación mayor de 100 kW. Varios transformadores. Sin equipotencialidad: no se permite sincronizar sobre 52I.
MG2-4	Mixto con generación mayor de 100 kW. Varios transformadores. Medida diferenciada para consumo y generación en el nivel de MT.

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 27 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

Especificaciones particulares. Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV

Tabla 5 Código de esquema en función de características de la instalación

Generación interior	Nº transformadores MT/BT	Equipotencialidad Generador-Conexión	Posibilidad de funcionamiento en modo separado	Ubicación de medida en punto frontera	Código Esquema
No	1 (intemperie o ≤ 50 kVA)	N. A.	N. A.	BT	C1-1
	1	N. A.	N. A.	MT	C1-2
	> 1	N. A.	N. A.	MT	C2
Generación pura	1	Sí	N. A.	MT	G1
≤ 100 kW	1 (intemperie o ≤ 50 kVA)	Sí	Sí	BT	MP1-1
	1	Sí	Sí	MT	MP1-2
	> 1	Sí	Sí	MT	MP2-1
		No	Sí	MT	MP2-2
> 100 kW	1	Sí	Sí	MT	MG1-1
		Sí	No	MT	MG1-2
		No	No	MT	MG1-3
	> 1	Sí	Sí	MT	MG2-1
		Sí	No	MT	MG2-2
		No	No	MT	MG2-3
		N. A.	No	Sin medida en frontera. Cons. y Gen en MT	MG2-4

IT.07972.ES-DE.NOR		Fecha: 27/9/2018
Edición: 1		Página: 28 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente
Propiedad de Unión Fenosa Distribución. Prohibida su reproducción

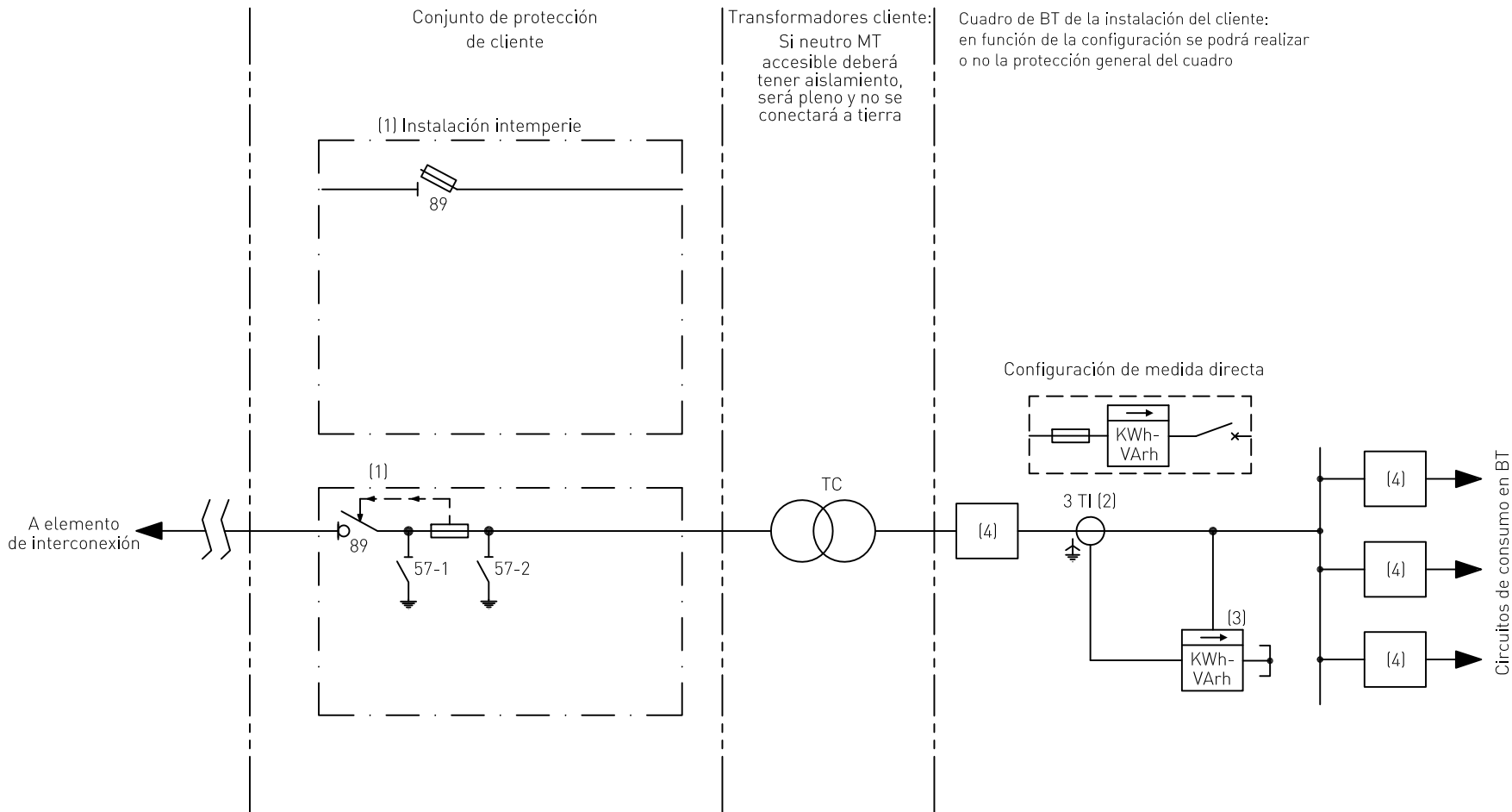


UNION FENOSA

distribución

C1-1. Consumo. Un transformador hasta 50KVA o intemperie.

Nº ESQUEMA: C1-1	DOCUMENTO	IT. 07972.ES-DE.NOR-AX02
	PROY. TIPO	
	Comprobado	07/02/18
Dibujado	10/1/16	UFD
Proyectado	10/1/16	UFD
FECHA	10/1/16	NOMBRE
		UFD



Transformadores cliente:
Si neutro MT accesible deberá tener aislamiento, será pleno y no se conectará a tierra

Cuadro de BT de la instalación del cliente: en función de la configuración se podrá realizar o no la protección general del cuadro

Leyenda:

- (1) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (2) Transformador de intensidad solo necesario para medida indirecta.
- (3) Contador MF (medida en frontera).
- (4) Protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles.

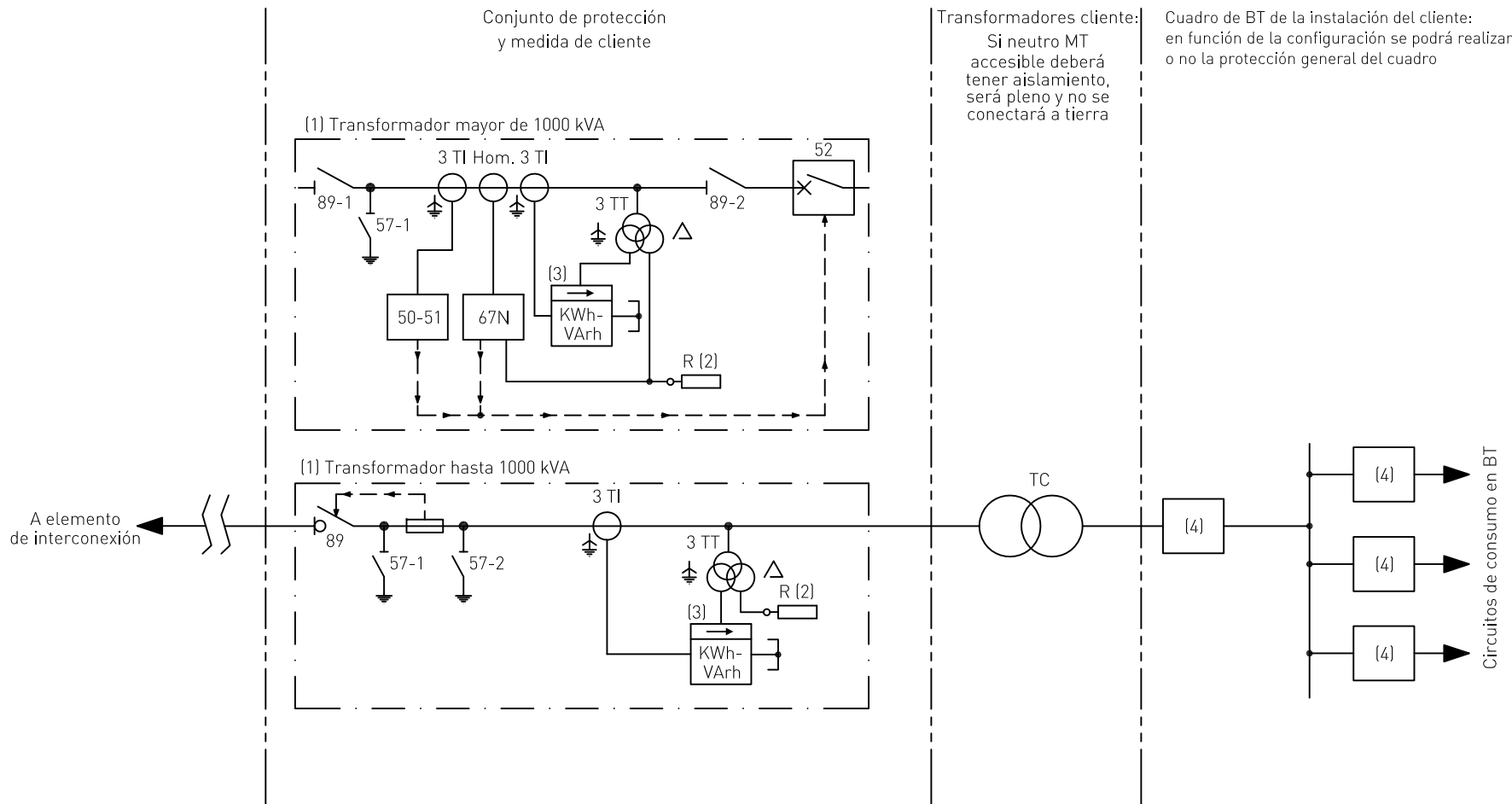


UNION FENOSA

distribución

C1-2. Consumo. Un transformador mayor de 50 kVA y no intemperie

Nº ESQUEMA: C1-2	DOCUMENTO	FECHA	NOMBRE
	PROY. TIPO	10/1/16	UFD
IT. 07972.ES-DE.NOR-AX02	Comprobado	10/1/16	UFD
		07/02/18	UFD



Leyenda:

- (1) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (2) Carga anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W.
- (3) Contador MF (medida en frontera).
- (4) Protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles.

Nota:

Para potencia instalada hasta 50 kVA o instalación intemperie se admite la medida en BT (Esquema 2)

DIN-A4

ESCALAS:
--

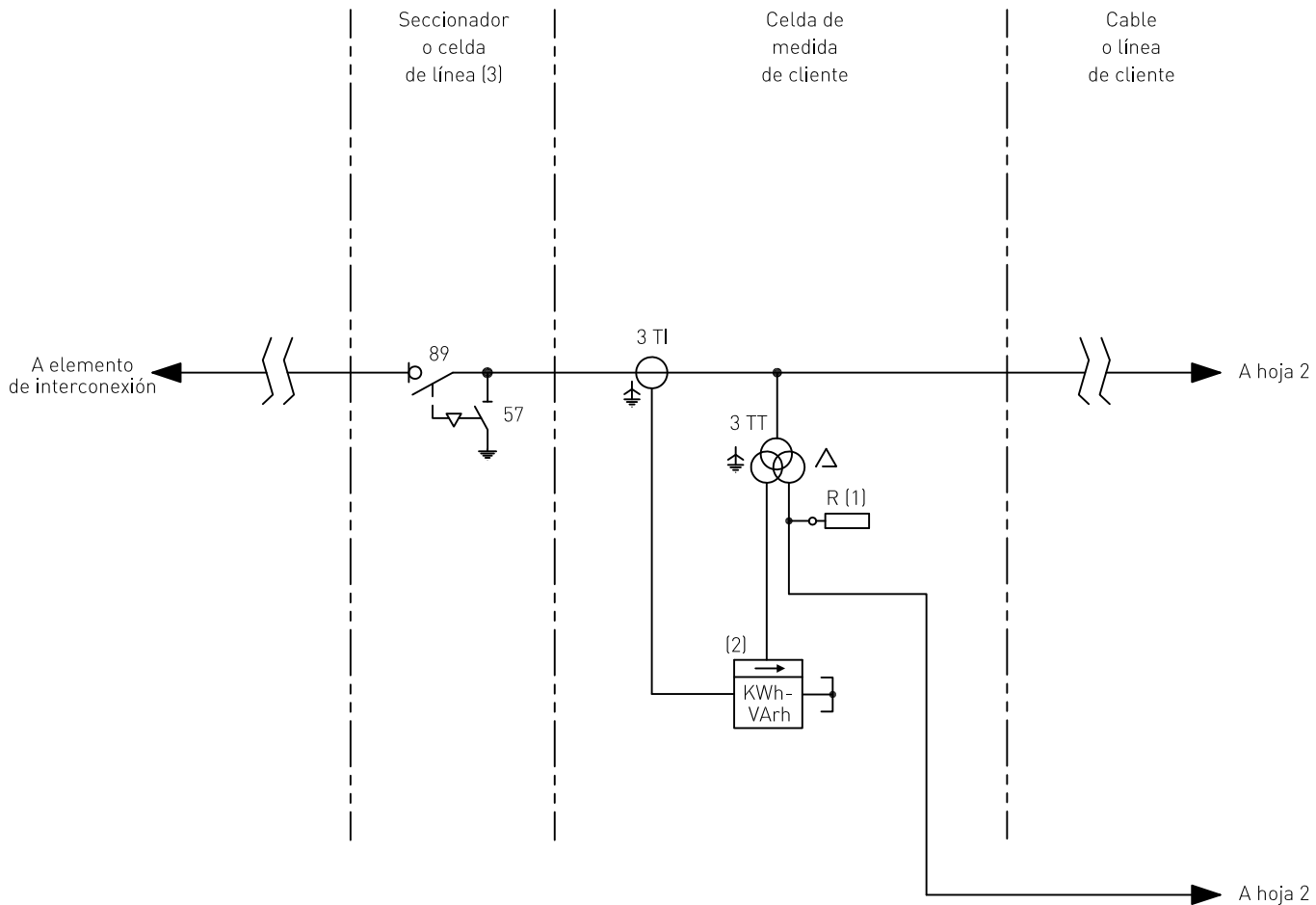


UNION FENOSA

distribución

C2. Consumo. Varios transformadores.

Nº ESQUEMA: C2 HOJA 1	DOCUMENTO PROY. TIPO	IT.07972.ES-DE.NOR-AX02
Comprobado	10/11/16	UFD
Proyectado	10/11/16	UFD
Dibujado	10/11/16	UFD
FECHA		NOMBRE



Leyenda:

- (1) Carga anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W
- (2) Contador MF (medida en frontera)
- (3) Este elemento se podrá sustituir por protección general de la instalación si el cliente lo considera adecuado.

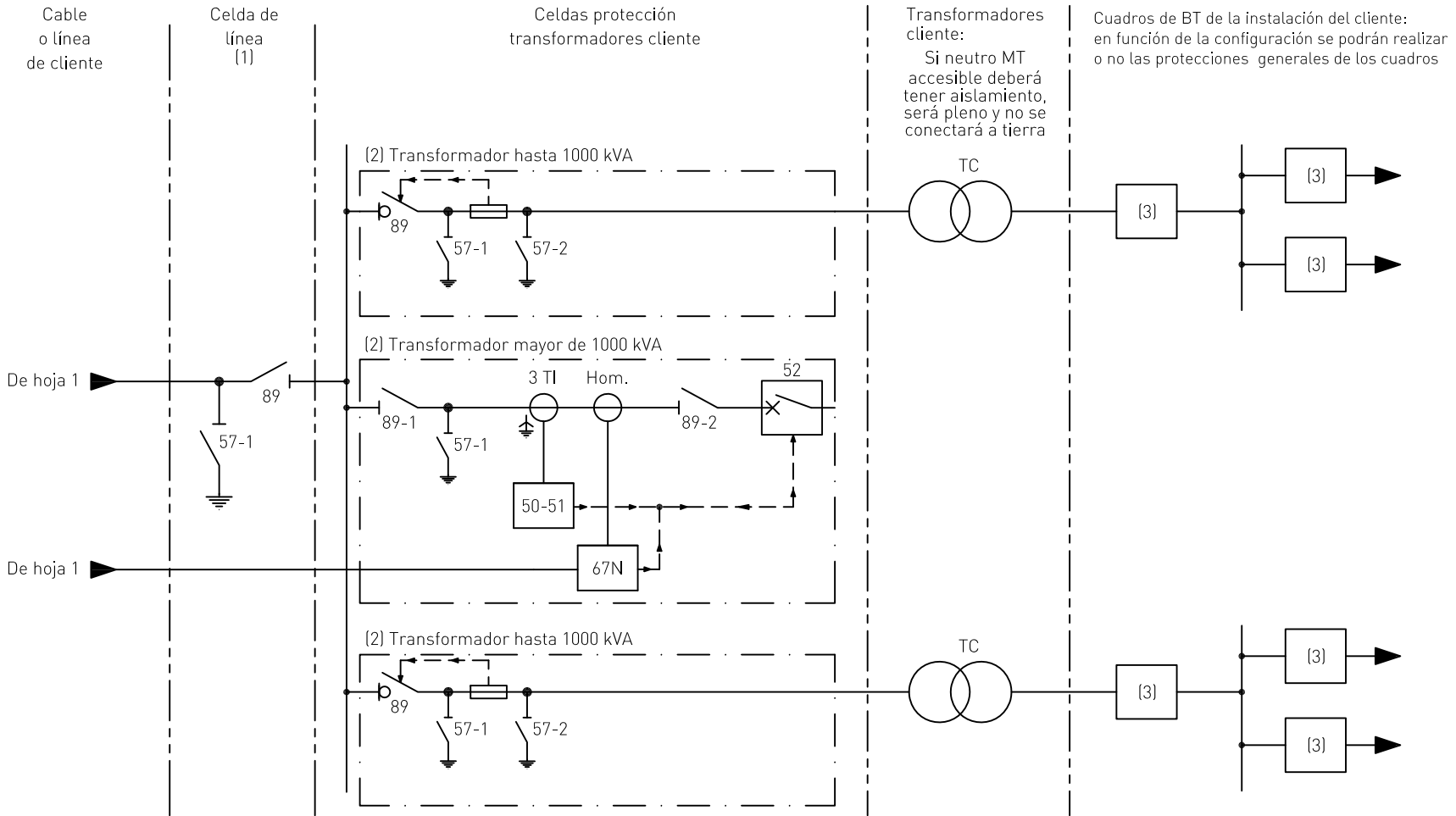


UNION FENOSA

distribución

C2. Consumo. Varios transformadores.

Nº ESQUEMA: C2 HOJA 2	DOCUMENTO PROY. TIPO IT.07972.ES-DE.NOR-AX02			
Dibujado	10/11/16	FECHA	UFD	NOMBRE
Proyectado	10/11/16	UFD	UFD	
Comprobado	07/02/18	UFD		



Transformadores cliente:
Si neutro MT accesible deberá tener aislamiento, será pleno y no se conectará a tierra

Cuadros de BT de la instalación del cliente:
en función de la configuración se podrán realizar o no las protecciones generales de los cuadros

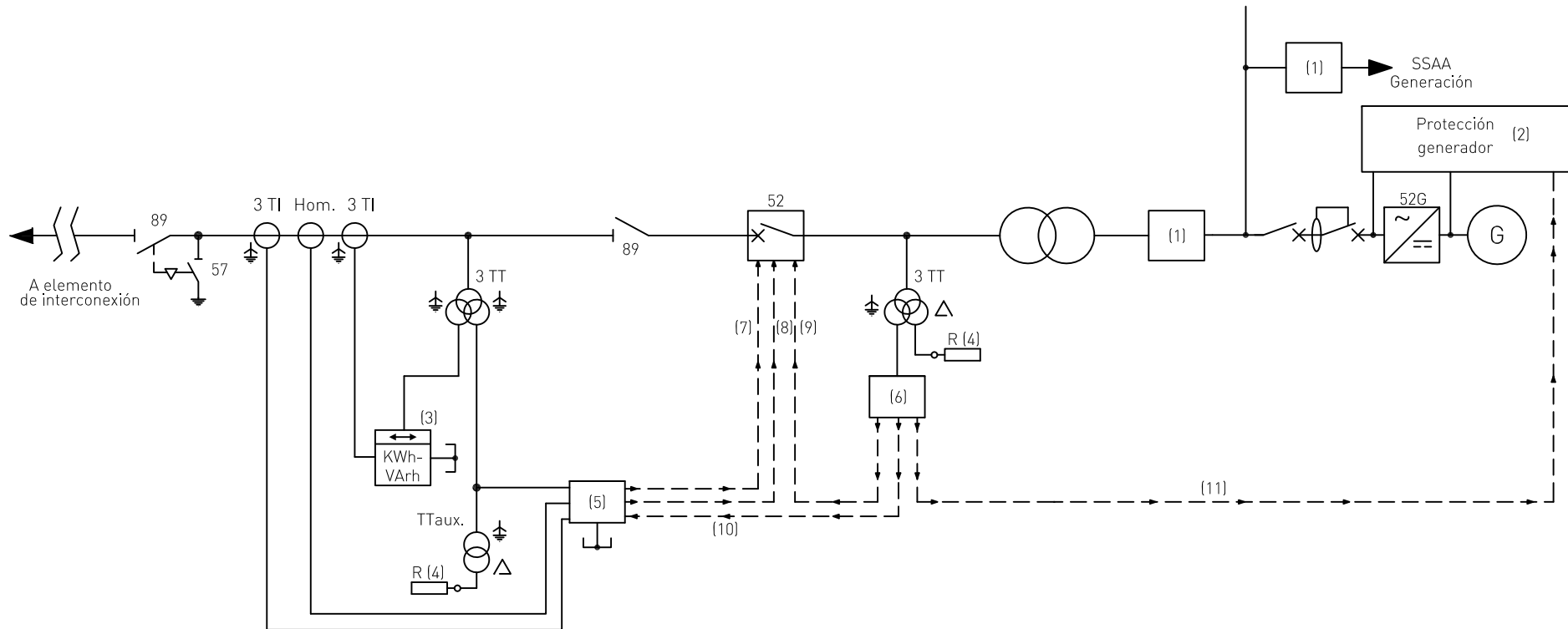
- Leyenda:
- (1) Si la longitud del cable ó línea de cliente la hace necesaria por su parte
 - (2) Elemento de protección del transformador según RAT.
 - (3) Protección según REBT, típicamente magnetotérmico+diferencial o fusibles.



UNION FENOSA

distribución

G1. Generación



Leyenda:

- (1) Elemento de protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles.
 (2) Se presenta una configuración con inversor
 (3) Contador MG (medida generación neta)
 (4) Resistencia Anti-ferroresonancia 250hm 800W. Se podrá conectar indistintamente a un TT aux o a un tercer secundario.
 (5) Protecciones de la interconexión del generador (50-51, 67N, 27L, 59,81, 59N.)
 (6) Sincronizador automático y funciones 27B y 25.
 (7) Disparo 52 por protecciones interconexión del generador
 (8) Permiso de cierre de 52: UL (estab.) x (27B + Not 27Bx25)
 (9) Orden de cierre 52 por sincronizador automático
 (10) Funciones 27B y 25 para permiso de cierre 52
 (11) Ordenes de sincronización

Nº ESQUEMA: G1

DOCUMENTO
PROY. TIPO
IT.07972.ES-DE.NOR-AX02

	FECHA	NOMBRE
Dibujado	10/11/16	UFD
Proyectado	10/11/16	UFD
Comprobado	07/02/18	UFD

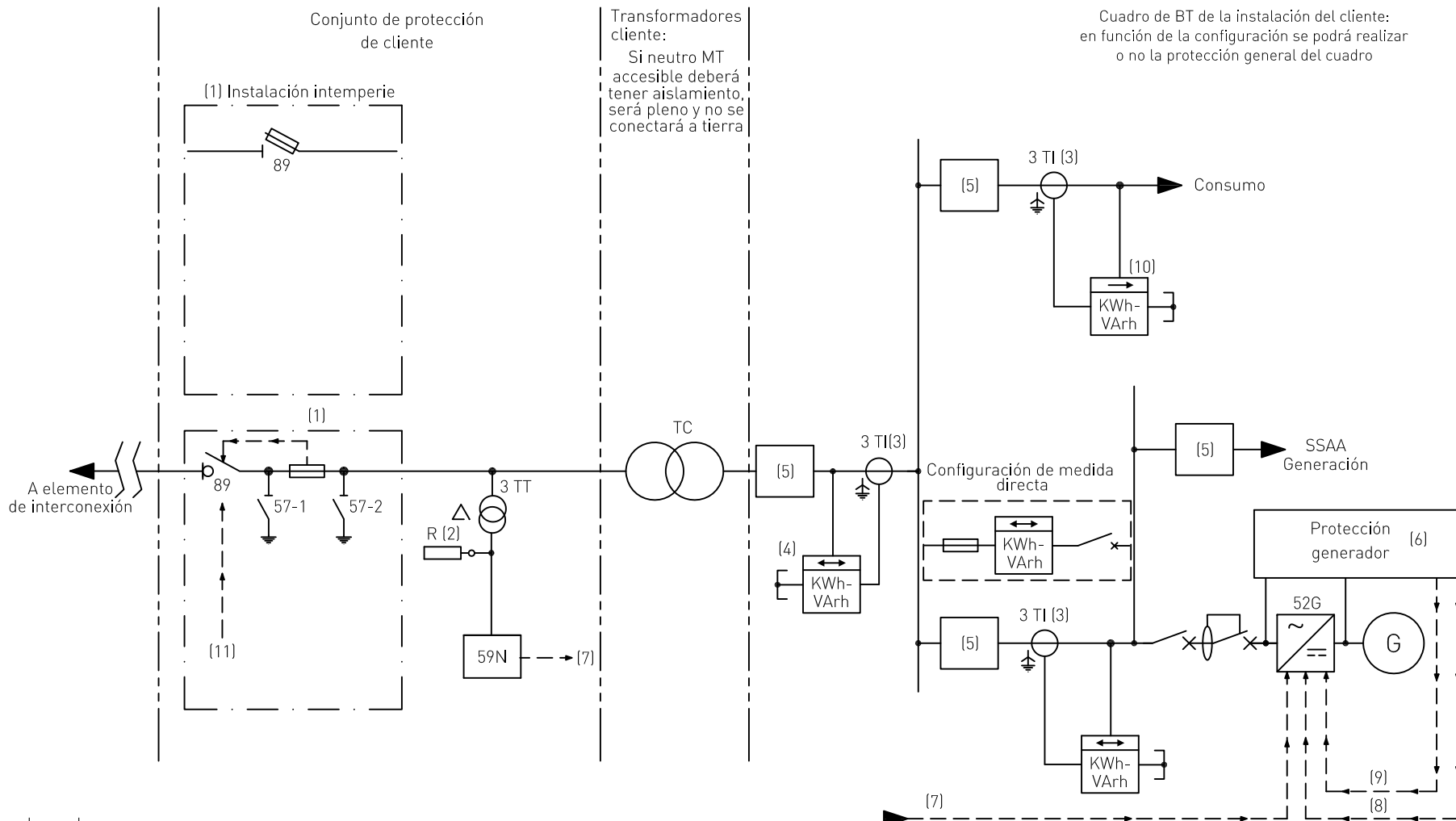


UNIÓN FENOSA

distribución

MP1-1. Mixto con generación hasta 100 kW. Un transformador hasta 50 kVA o instalación intemperie. Con equipotencialidad

DOCUMENTO		FECHA	NOMBRE
PROY. TIPO		10/11/16	UFD
Comprobado		10/11/16	UFD
Nº ESQUEMA: MP1-1		07/02/18	UFD
IT.07972.ES-DE-NOR-AX02			



Leyenda:

- (1) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (2) Carga anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W
- (3) Transformador de intensidad sólo necesario para medida indirecta.
- (4) Contador MF (medida en punto frontera), obligatorio para autoconsumo Tipos 1 y 2b
- (5) Protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (6) Incluye, al menos, 27-BT, 59-BT Y 81-BT. Se representa una configuración con inversor.
- (7) Disparo 52G desde MT: 59N*
- (8) Disparos de 52G desde BT, al menos: 27-BT, 59-BT Y 81-BT.
- (9) Permiso de cierre de 52G: Ubt(ESTAB.)xGAO.
- (10) Contador MC (medida de consumo), obligatorio para autoconsumo Tipo 2a.
- (11) Permiso de cierre sólo con generación desconectada o sin tensión en lado cliente.

Funciones de protección:

59N*	Sobretensión homopolar
27-BT	Mínima tensión lado red del 52G
59-BT	Máxima tensión lado BT
81-BT	Máxima/Mínima frecuencia lado BT
Ubt(ESTAB.)	Tensión estable lado BT: NOT (27-BT) [Temp. 3 Mín.]
GAO	Condiciones de conexión del generador [Según diseño]

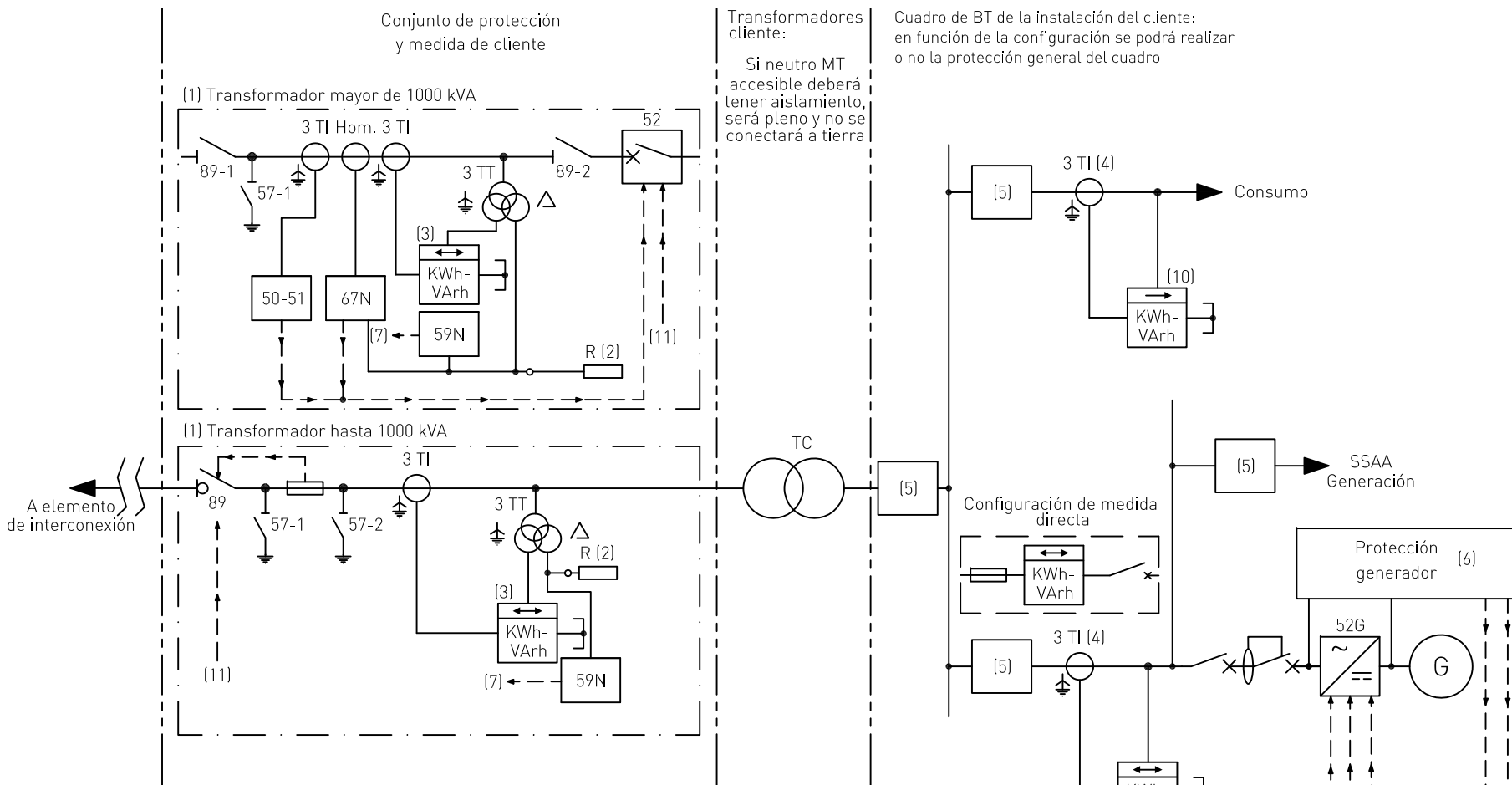
* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.



UNIÓN FENOSA

distribución

MP1-2. Mixto con generación hasta 100kW. Un transformador mayor de 50 kVA y no intertemper. Con equipotencialidad



Transformadores cliente:
Si neutro MT accesible deberá tener aislamiento, será pleno y no se conectará a tierra

Cuadro de BT de la instalación del cliente: en función de la configuración se podrá realizar o no la protección general del cuadro

Leyenda:

- (1) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (2) Carga anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W
- (3) Contador MF (medida en frontera)
- (4) Transformador de intensidad sólo necesario para medida indirecta.
- (5) Protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (6) Incluye, al menos, 27-BT, 59-BT Y 81-BT. Se representa una configuración con inversor.
- (7) Disparo 52G desde MT: 59N*
- (8) Disparos de 52G desde BT, al menos: 27-BT, 59-BT Y 81-BT.
- (9) Permiso de cierre de 52G: Ubt(ESTAB.)xGAO.
- (10) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a. Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa de la administración competente.
- (11) Permiso de cierre sólo con generación desconectada o sin tensión en lado cliente.

Funciones de protección:

- 59N* Sobretensión homopolar
- 27-BT Mínima tensión lado red del 52G
- 59-BT Máxima tensión lado BT
- 81-BT Máxima/Mínima frecuencia lado BT
- Ubt(ESTAB.) Tensión estable lado BT: NOT (27-BT) (Temp. 3 Mín.)
- GAO Condiciones de conexión del generador (Según diseño)

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

Nº ESQUEMA: MP1-2	DOCUMENTO	FECHA	NOMBRE
	PROY. TIPO	10/11/16	UFD
	Comprobado	10/11/16	UFD
		07/02/18	UFD
IT.07972.ES-DE.NOR-AX02			

DIN-A4

ESCALAS:
..

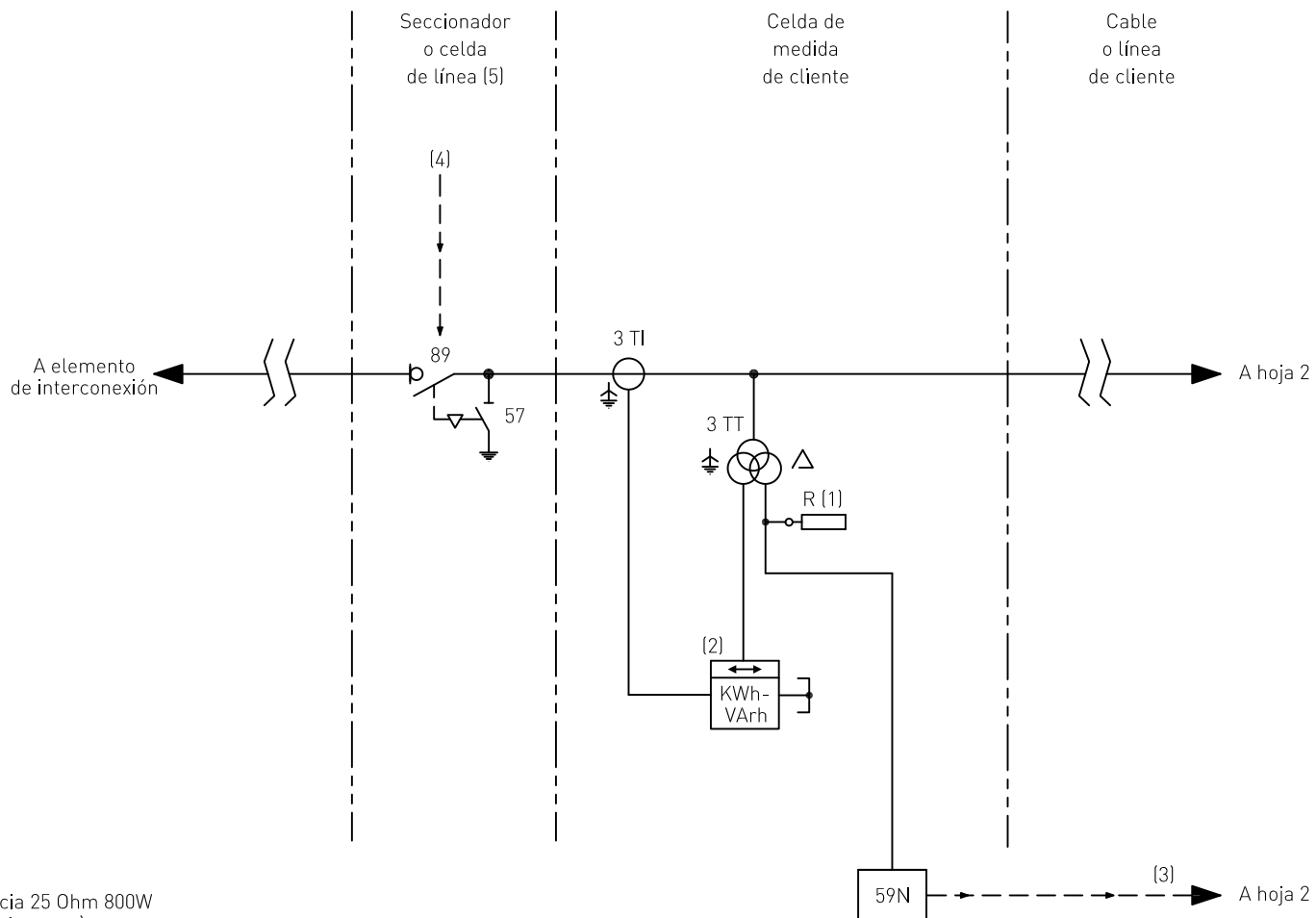
UNIÓN FENOSA

distribución

MP2-1. Mixto con generación hasta 100 kW. Varios transformadores.
Con equipotencialidad

	FECHA	NOMBRE
Dibujado	10/11/16	UFD
Proyectado	10/11/16	UFD
Comprobado	07/02/18	UFD

Nº ESQUEMA: MP2-1 HOJA 1	DOCUMENTO PROY. TIPO IT.07972.ES-DE.NOR-AX02
--------------------------	--



Leyenda:

- (1) Carga anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W
- (2) Contador MF (medida en frontera)
- (3) Disparo 52G desde MT: 59N*
- (4) Permiso de cierre sólo con generación desconectada o sin tensión en lado cliente. En caso de no estar previsto el funcionamiento en modo separado de la generación con el consumo, esta misma función se puede aplicar de forma alternativa sobre el 89 o 52 del generador representados en la hoja 2 de este esquema.
- (5) Este elemento se podrá sustituir por protección general de la instalación si el cliente lo considera adecuado.

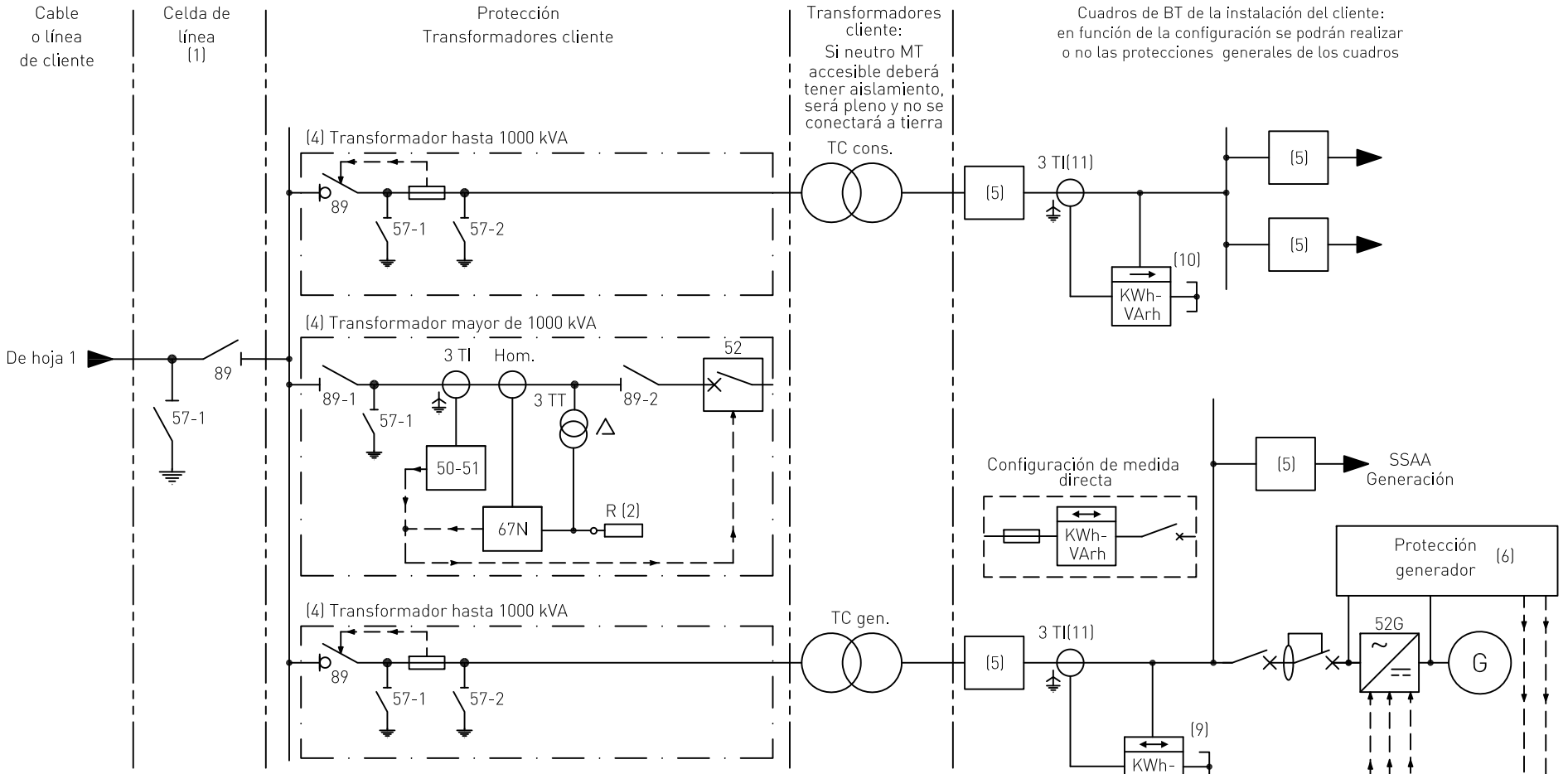
* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.



UNIÓN FENOSA

distribución

MP2-1. Mixto con generación hasta 100 kW. Varios transformadores. Con equipotencialidad



Leyenda:

- (1) Si la longitud del cable ó línea de cliente la hace necesaria por su parte.
- (2) Carga anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W.
- (3) Disparo 52G desde MT: 59N*.
- (4) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (5) Protección según REBT, típicamente magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (6) Incluye, al menos, 27-BT, 59-BT Y 81-BT. Se representa una configuración con inversor.
- (7) Disparos de 52G desde BT, al menos: 27-BT, 59-BT Y 81-BT.
- (8) Permiso de cierre de 52G: Ubt{ESTAB.}xGAO.
- (9) Contador de generación neta. Esta medida podrá realizarse también en MT.
- (10) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a.
Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa de la administración competente.
- (11) Transformador de intensidad sólo necesario para medida indirecta.

Funciones de protección:

- 59N* Sobretensión homopolar
- 27-BT Mínima tensión lado red del 52G
- 59-BT Máxima tensión lado BT
- 81-BT Máxima/Mínima frecuencia lado BT
- Ubt{ESTAB.} Tensión estable lado BT: NOT [27-BT] [Temp. 3 Mín.]
- GAO Condiciones de conexión del generador [Según diseño]

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

Nº ESQUEMA: MP2-1 HOJA 2	DOCUMENTO	FECHA	NOMBRE
	PROY. TIPO	10/11/16	UFD
	Comprobado	10/11/16	UFD
		07/02/18	UFD

DIN-A4

ESCALAS:
--

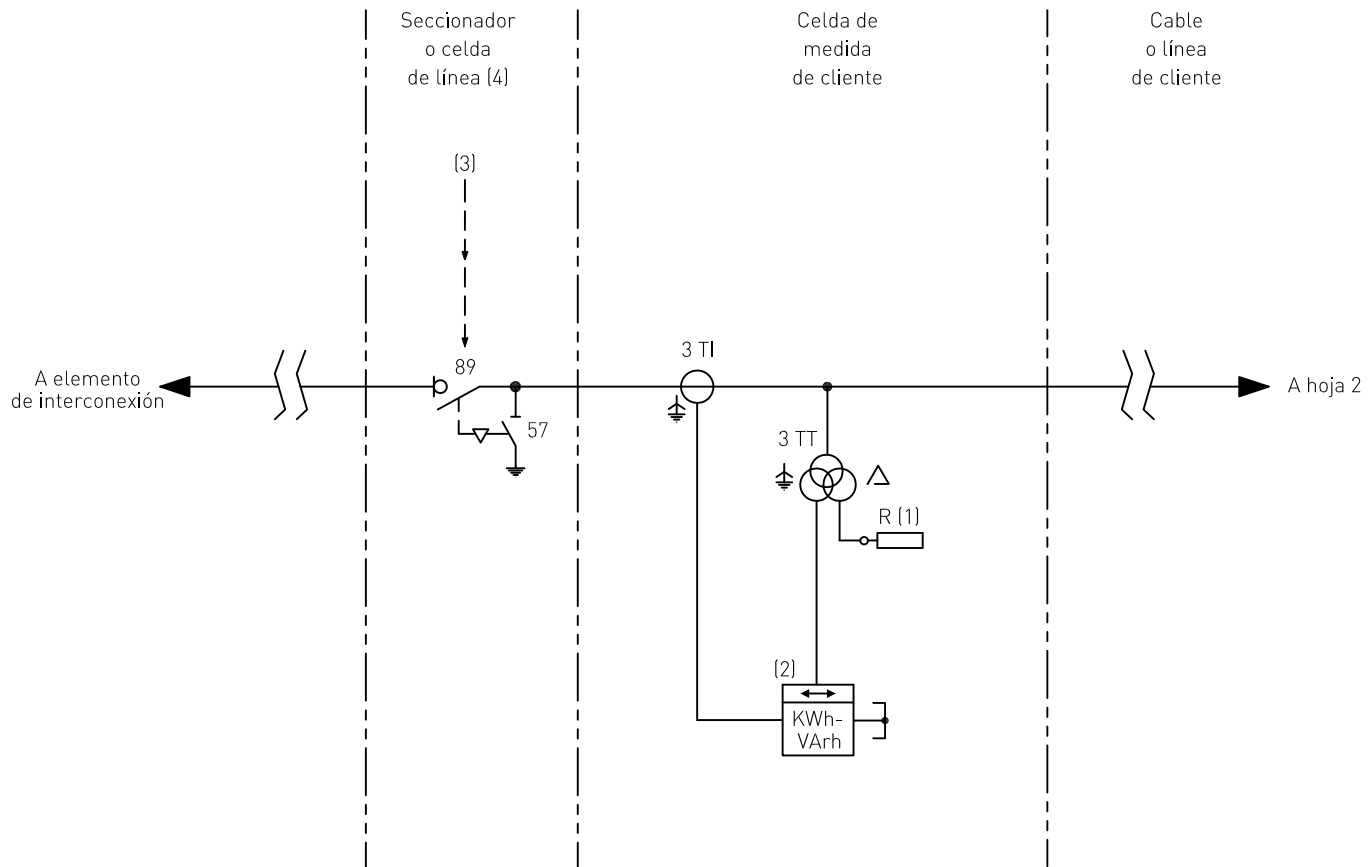
UNION FENOSA

distribución

MP2-2. Mixto con generación hasta 100 kW. Varios transformadores.
Sin equipotencialidad

	FECHA	NOMBRE
Dibujado	10/11/16	UFD
Proyectado	10/11/16	UFD
Comprobado	07/02/18	UFD

DOCUMENTO	IT.07972.ES-DE.NOR-AX02
Nº ESQUEMA:	MP2-2 HOJA 1



Leyenda:

- (1) Carga anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W
 (2) Contador MF (medida en frontera)
 (3) Permiso de cierre sólo con generación desconectada o sin tensión en lado cliente.
 En caso de no estar previsto el funcionamiento en modo separado de la generación con el consumo, esta misma función se puede aplicar de forma alternativa bien sobre el 89 de la celda de línea o bien sobre el 89 o 52 del generador representados en la hoja 2 de este esquema.
 (4) Este elemento se podrá sustituir por protección general de la instalación si el cliente lo considera adecuado.

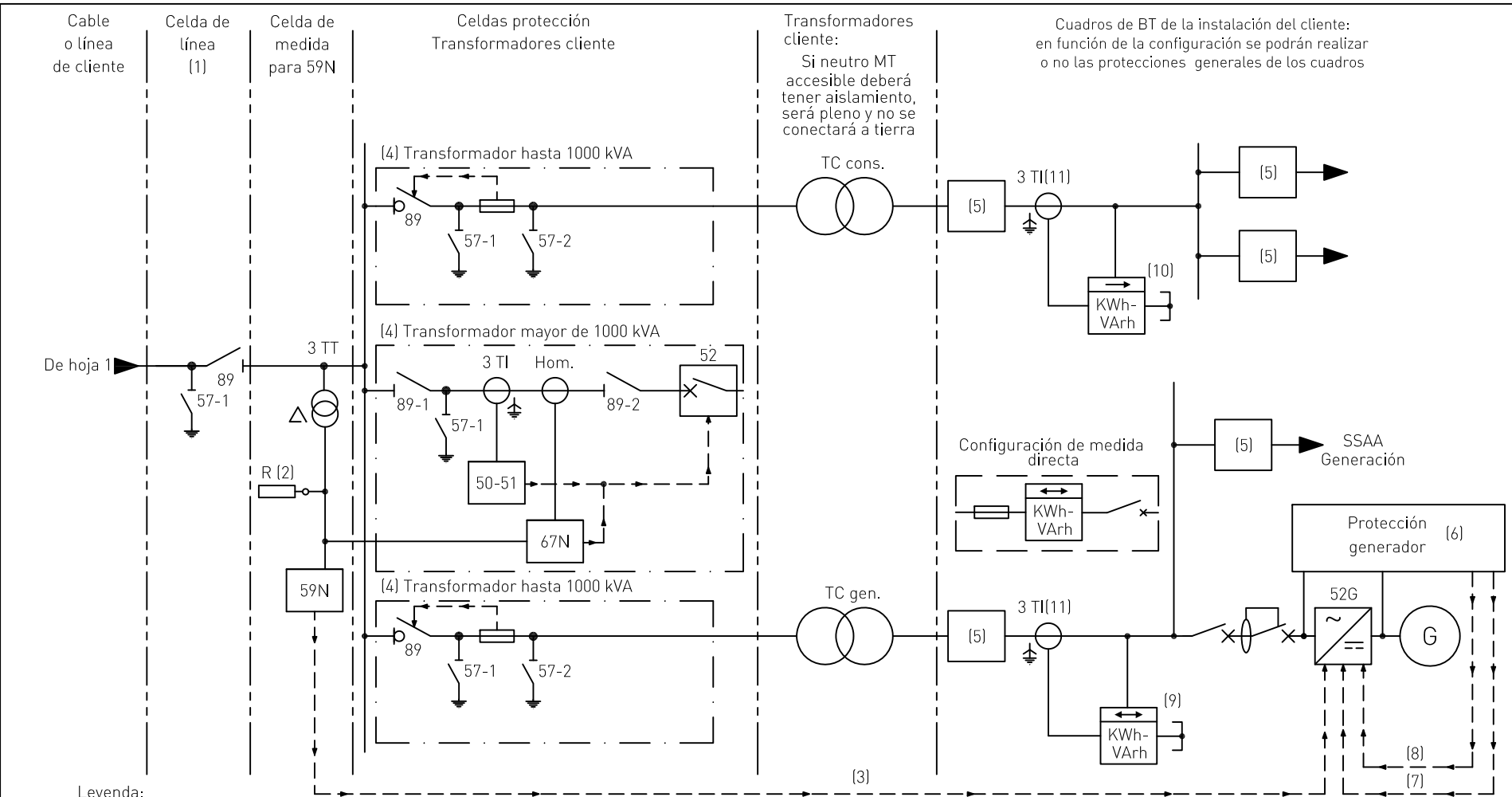


UNIÓN FENOSA

distribución

MP2-2. Mixto con generación hasta 100 kW. Varios transformadores. Sin equipotencialidad

Nº ESQUEMA: MP2-2 HOJA 2	DOCUMENTO	FECHA	NOMBRE
	PROY. TIPO	10/11/16	UFD
	Comprobado	10/11/16	UFD
		07/02/18	UFD



Legenda:

- (1) Si la longitud del cable ó línea de cliente la hace necesaria por su parte
- (2) Carga anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W
- (3) Disparo 52G desde MT: 59N*
- (4) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (5) Protección según REBT, típicamente magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (6) Incluye, al menos, 27-BT, 59-BT Y 81-BT. Se representa una configuración con inversor.
- (7) Disparos de 52G desde BT, al menos: 27-BT, 59-BT Y 81-BT.
- (8) Permiso de cierre de 52G: Ubt(ESTAB.)xGAO.
- (9) Contador de generación neta. Esta medida podrá realizarse también en MT.
- (10) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a. Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa de la administración competente.
- (11) Transformador de intensidad sólo necesario para medida indirecta.

Funciones de protección:

59N*	Sobretensión homopolar
27-BT	Mínima tensión lado red del 52G
59-BT	Máxima tensión lado BT
81-BT	Máxima/Mínima frecuencia lado BT
Ubt(ESTAB.)	Tensión estable lado BT: NOT (27-BT) [Temp. 3 Mín.]
GAO	Condiciones de conexión del generador (Según diseño)

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

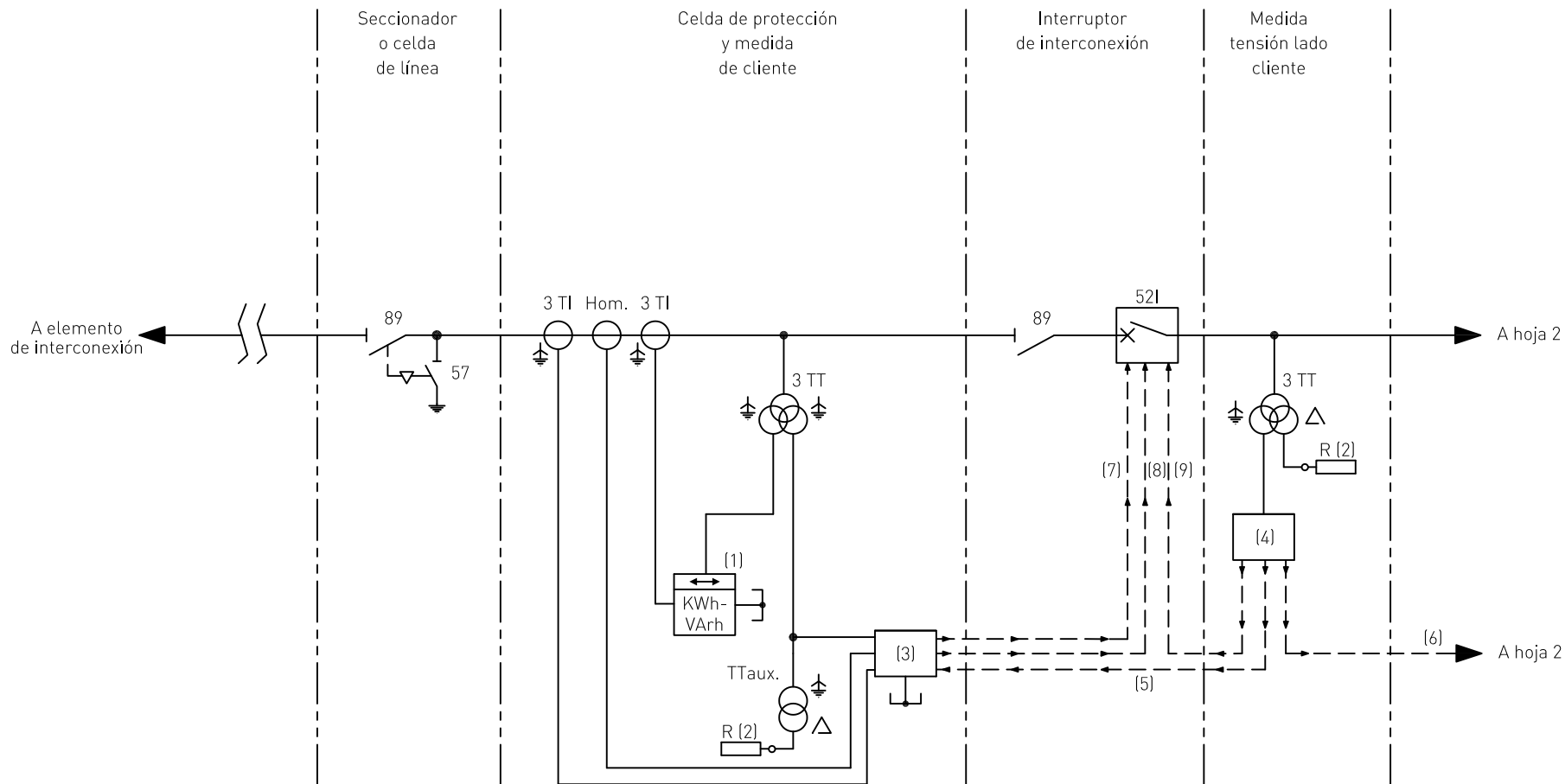


UNION FENOSA

distribución

MG1-1. Mixto con generación mayor de 100 kW. Un transformador. Con equipotencialidad y se desea sincronizar sobre 52I

Nº ESQUEMA: MG1-1 HOJA 1	DOCUMENTO	FECHA	NOMBRE
	PROY. TIPO	10/11/16	UFD
	Comprobado	10/11/16	UFD
		07/02/18	UFD



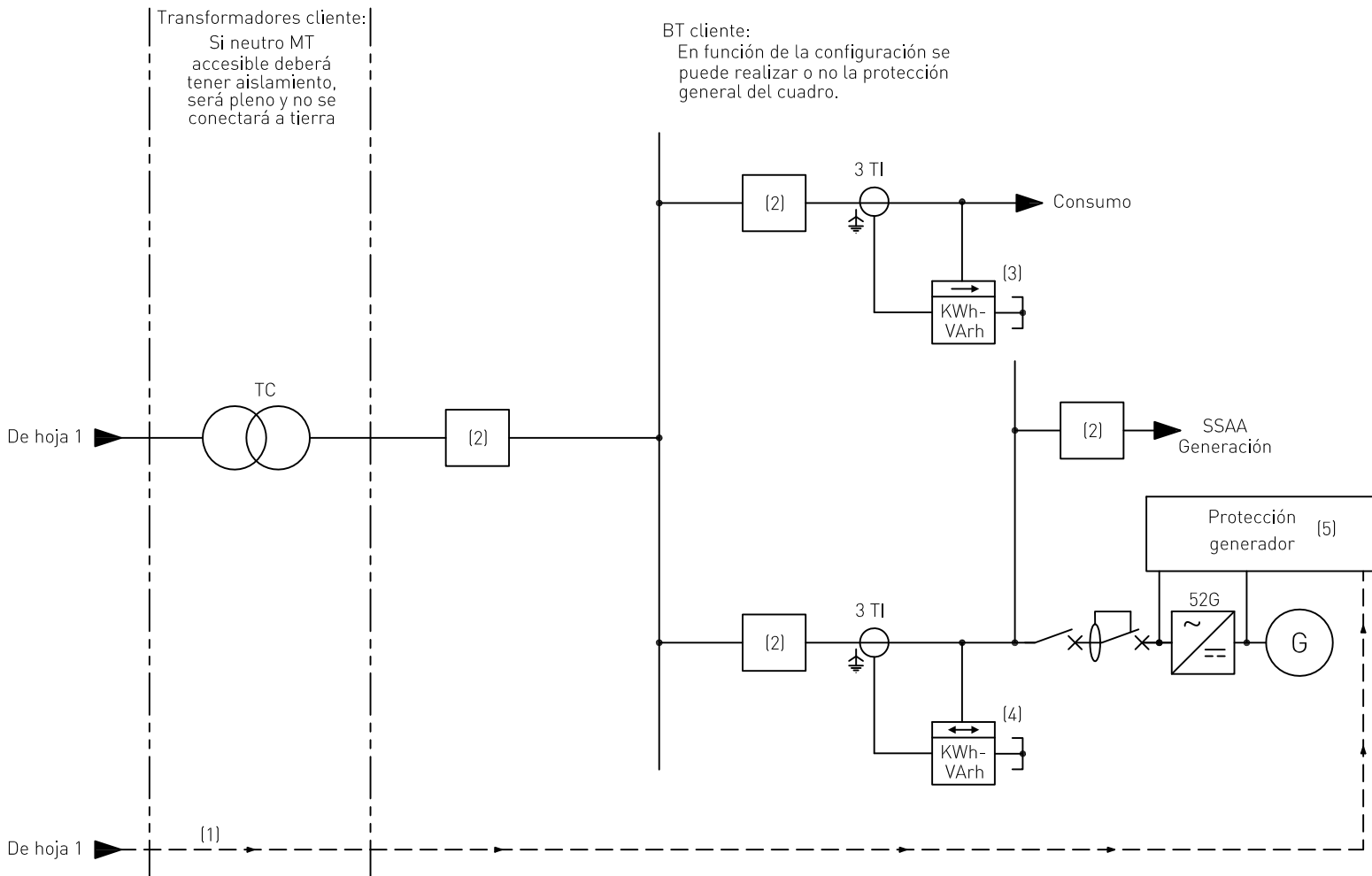
Leyenda:

- (1) Contador MF (medida en frontera)
- (2) Resistencia anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W. Se podrá conectar indistintamente al TTaux. representado o a un tercer secundario en triángulo abierto del TT principal.
- (3) Protecciones de la interconexión [50-51, 67N, 27L, 59, 81, 59N*,25]
- (4) Sincronizador automático y funciones 27B y 25
- (5) Funciones 27B y 25 para permiso de cierre de 52I
- (6) Ordenes sincronización
- (7) Disparo 52I por protecciones interconexión
- (8) Permiso de cierre de 52I: Ul (estab.) x [27B + Not 27Bx25]
- (9) Orden de cierre 52I por sincronizador automático

Funciones de protección:

- 50-51 Sobreintensidad fases
- 67N Direccional de tierra [dirección hacia cliente]
- 27L Mínima tensión lado red de distribución
- 59 Sobretensión
- 81 Máxima/Mínima frecuencia
- 59N* Sobretensión homopolar
- Ul(estab.) Tensión estable lado red: NOT [27L] (Temp. 3 Mín.)
- 27B Mínima tensión lado cliente
- 25 Relé de sincronismo

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

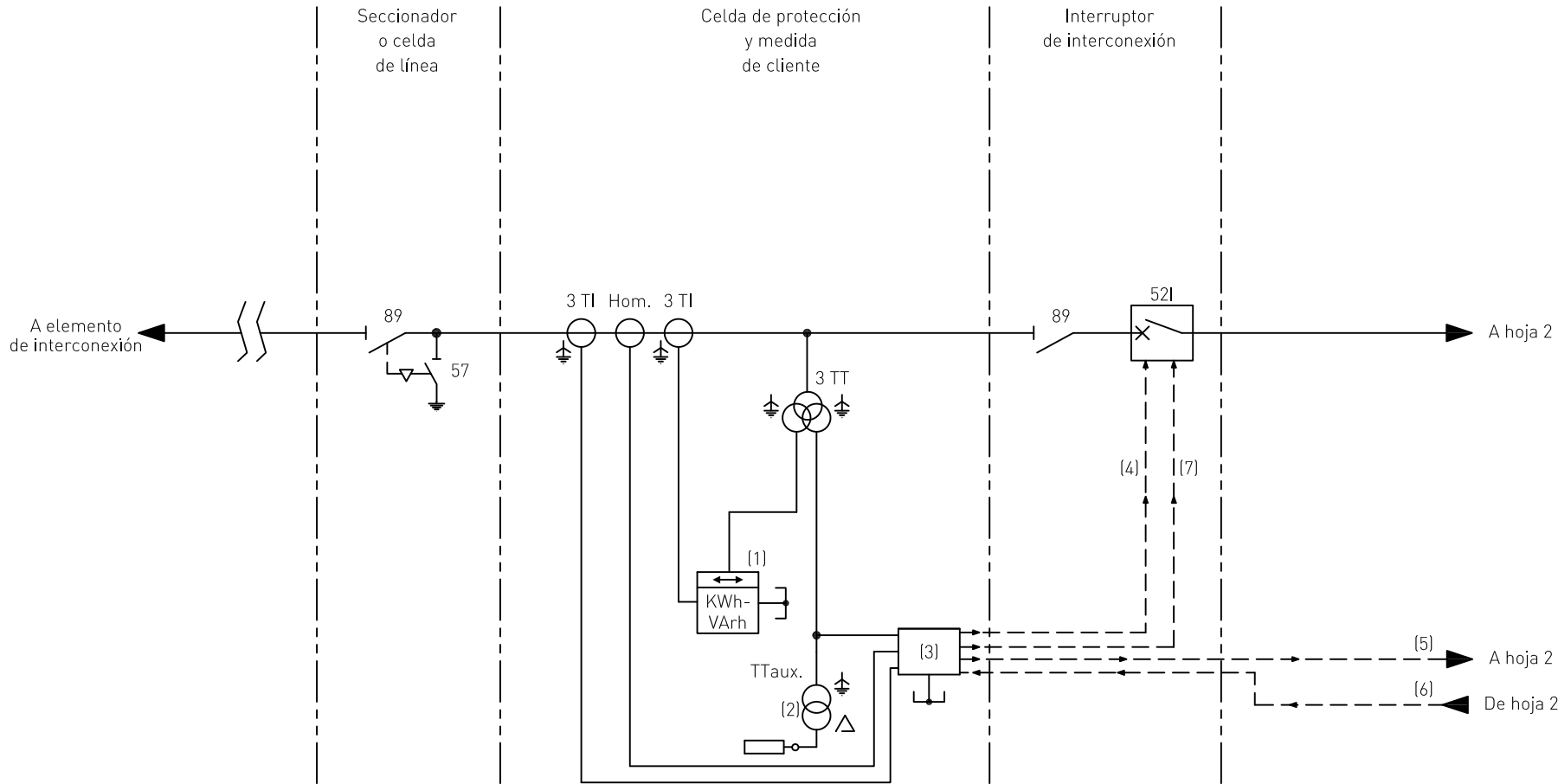


Leyenda:

- (1) Ordenes sincronización
- (2) Protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (3) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a.
Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa de la administración competente.
- (4) Contador de generación neta.
- (5) Se representa una configuración con inversor.

	FECHA	NOMBRE
Dibujado	10/11/16	UFD
Proyectado	10/11/16	UFD
Comprobado	07/02/18	UFD

DOCUMENTO	IT.07972.ES-DE.NOR-AX02
Nº ESQUEMA:	MG1-1 HOJA 2



Leyenda:

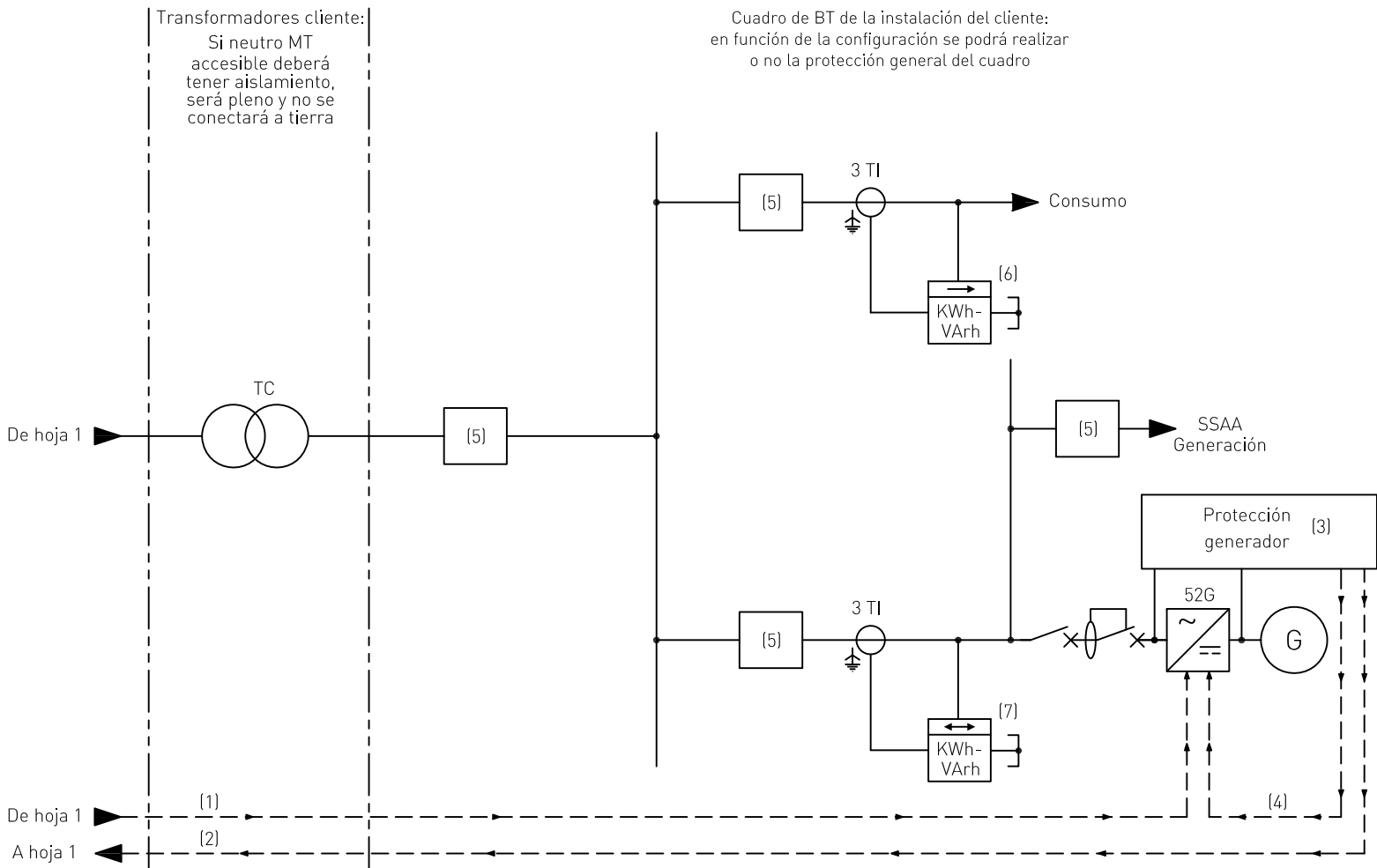
- (1) Contador MF (medida en frontera)
- (2) Resistencia anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W. Se podrá conectar indistintamente al TTaux. representado o a un tercer secundario en triángulo abierto del TT principal.
- (3) Protecciones de la interconexión [50-51, 67N, 27L, 59, 81, 59N*]
- (4) Disparo 52I por 50-51 y 67N
- (5) Disparo 52G por 27L, 59, 81 y 59N*
- (6) Salida de 27BT para lógica de permiso de cierre 52I
- (7) Permiso de cierre de 52I: Not (27L)x27BT

Funciones de protección:

- 50-51 Sobreintensidad fases
- 67N Direccional de tierra [dirección hacia cliente]
- 27L Mínima tensión lado red de distribución
- 59 Sobretensión
- 81 Máxima/Mínima frecuencia
- 59N* Sobretensión homopolar
- 27-BT Mínima tensión lado res del 52G

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

Nº ESQUEMA: MG1-2 HOJA 1	DOCUMENTO	FECHA	NOMBRE
	PROY. TIPO	10/11/16	UFD
	IT_07972ES-DE-NOR-AX02	10/11/16	UFD
	Comprobado	07/02/18	UFD



Transformadores cliente:
Si neutro MT
accesible deberá
tener aislamiento,
será pleno y no se
conectará a tierra

Cuadro de BT de la instalación del cliente:
en función de la configuración se podrá realizar
o no la protección general del cuadro

Leyenda:

- (1) Disparo 52G por 27L, 59, 81 y 59N*
- (2) Salida de 27BT para lógica de permiso de cierre 52I
- (3) Incluye al menos 27-BT y GAO. Se representa una configuración con inversor.
- (4) Permiso de cierre de 52G: Ubt(ESTAB.)xGAO.
- (5) Protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (6) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a.
Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa
de la administración competente.
- (7) Contador de generación neta.

Funciones de protección:

27-BT	Mínima tensión lado red del 52G
Ubt(ESTAB.)	Tensión estable lado BT: NOT (27-BT) (Temp. 3 Mín.)
GAO	Condiciones de conexión del generador (Según diseño)

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

DOCUMENTO PROY. TIPO IT. 079725-ES-DE-NOR-AX02	FECHA	NOMBRE
	10/1/16	UFD
Nº ESQUEMA: MG1-2 HOJA 2	PROYECTADO	UFD
	07/02/18	UFD

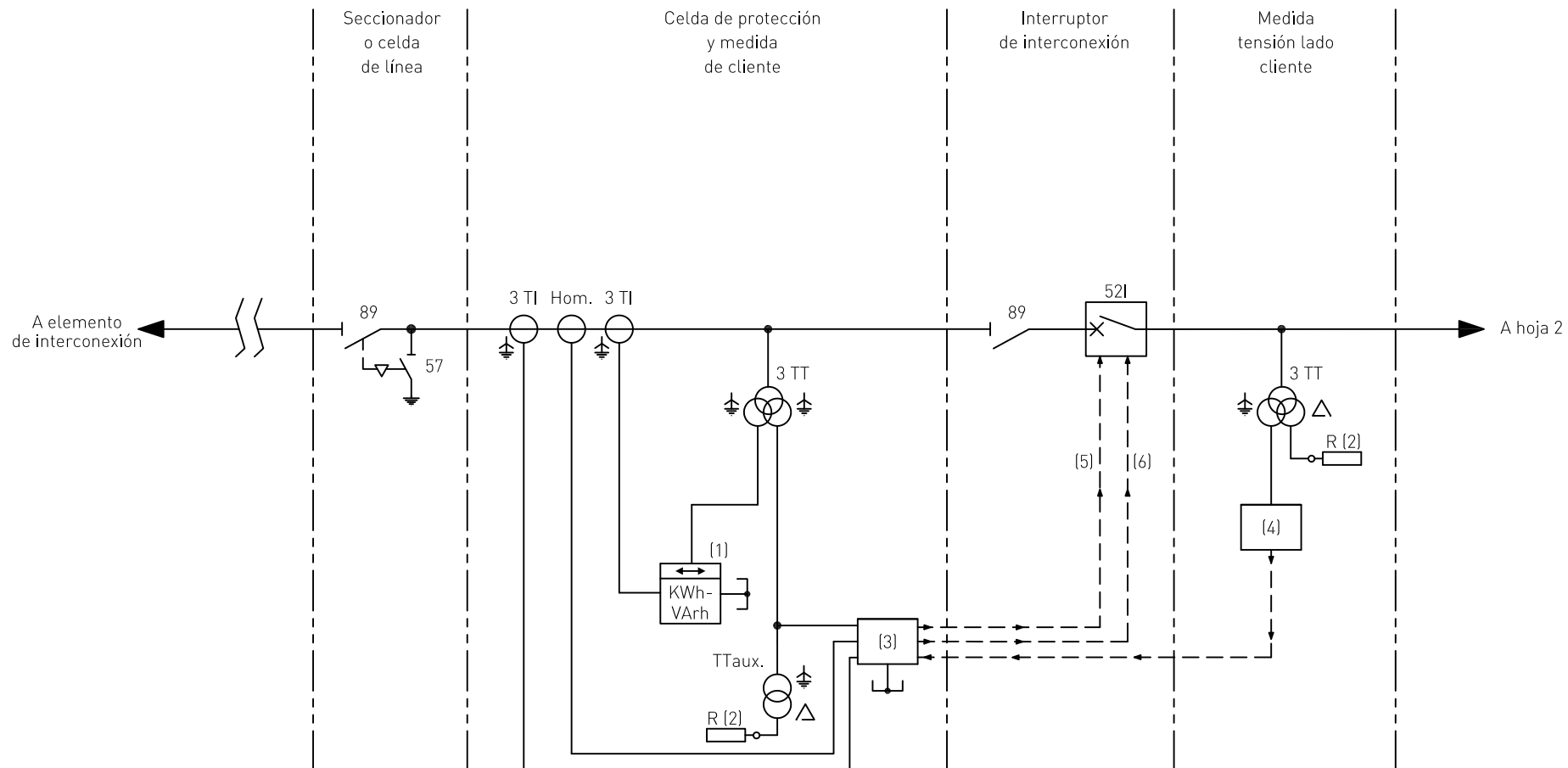


UNION FENOSA

distribución

MG1-3. Mixto con generación mayor de 100 kW. Un transformador.
Sin equipotencialidad: no se permite sincronizar sobre 52I

Nº ESQUEMA: MG1-3 HOJA 1	DOCUMENTO	FECHA	NOMBRE
	PROY. TIPO	10/11/16	UFD
	Comprobado	10/11/16	UFD
		07/02/18	UFD



Legenda:

- (1) Contador MF (medida en frontera)
- (2) Resistencia anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W. Se podrá conectar indistintamente al TTaux. representado o a un tercer secundario en triángulo abierto del TT principal.
- (3) Protecciones de la interconexión [50-51, 67N, 27L, 59, 81, 59N*]
- (4) Función 27B para permiso de cierre de 52I
- (5) Disparo 52I por protecciones interconexión **
- (6) Permiso de cierre de 52I: Not [27L]x27B

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.
** Las funciones 27L, 59 y 81 pueden, opcionalmente, no disparar sobre 52I, en ese caso, 27-BT, 59-BT y 81-BT dispararán sobre 52G (Hoja 2).

Funciones de protección:

50-51	Sobreintensidad fases
67N	Direccional de tierra (dirección hacia cliente)
27L	Mínima tensión lado red de distribución
59	Sobretensión
81	Máxima/Mínima frecuencia
59N*	Sobretensión homopolar
27B	Mínima tensión lado cliente

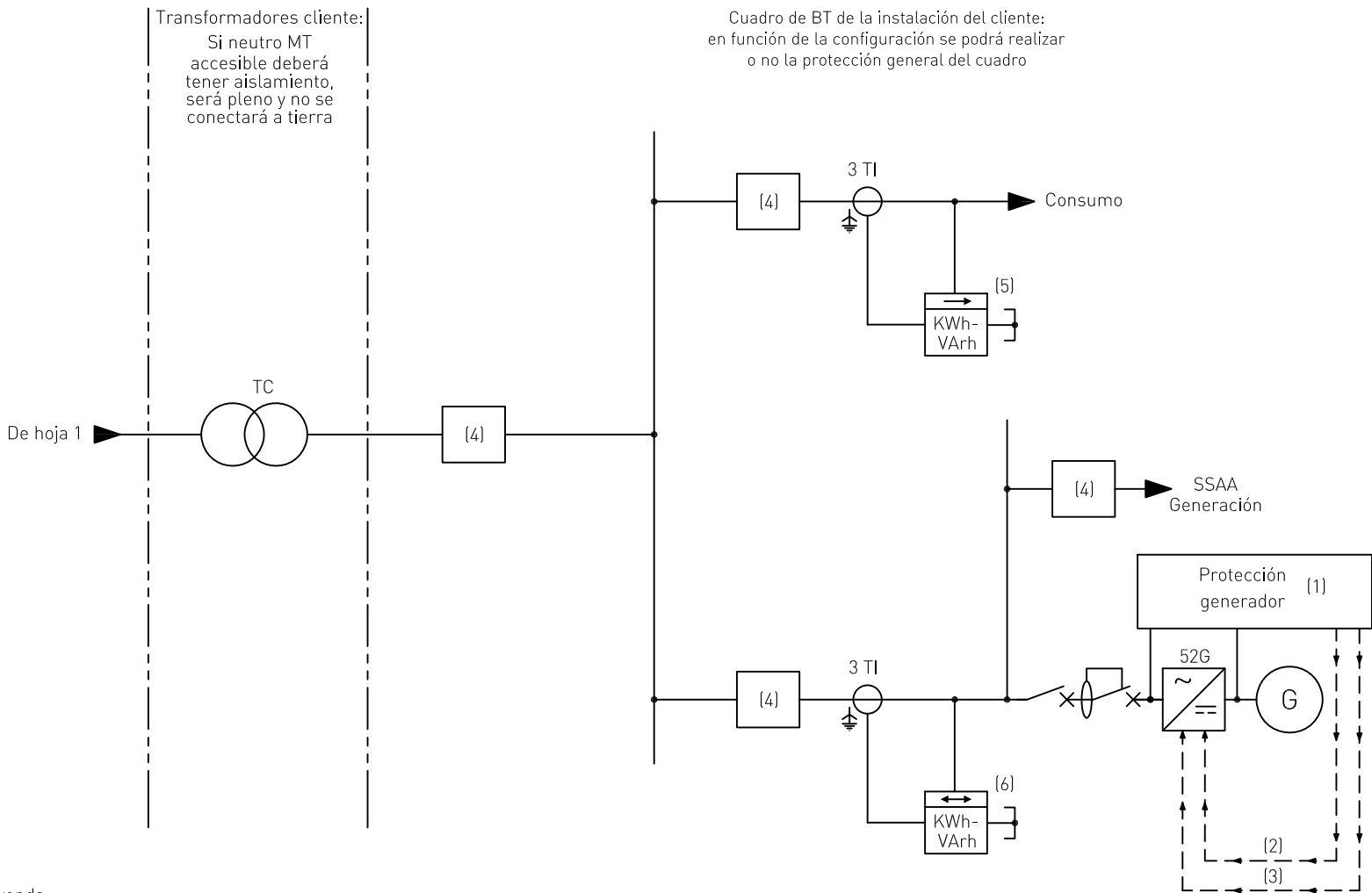


UNIÓN FENOSA

distribución

MG1-3. Mixto con generación mayor de 100 kW. Un transformador. Sin equipotencialidad: no se permite sincronizar sobre 52I

DOCUMENTO PROY. TIPO IT. 07972.ES-DE.NOR-AX02	FECHA	NOMBRE
	10/11/16	UFD
Nº ESQUEMA: MG1-3 HOJA 2	PROYECTADO	UFD
	07/02/18	UFD



Transformadores cliente:
Si neutro MT accesible deberá tener aislamiento, será pleno y no se conectará a tierra

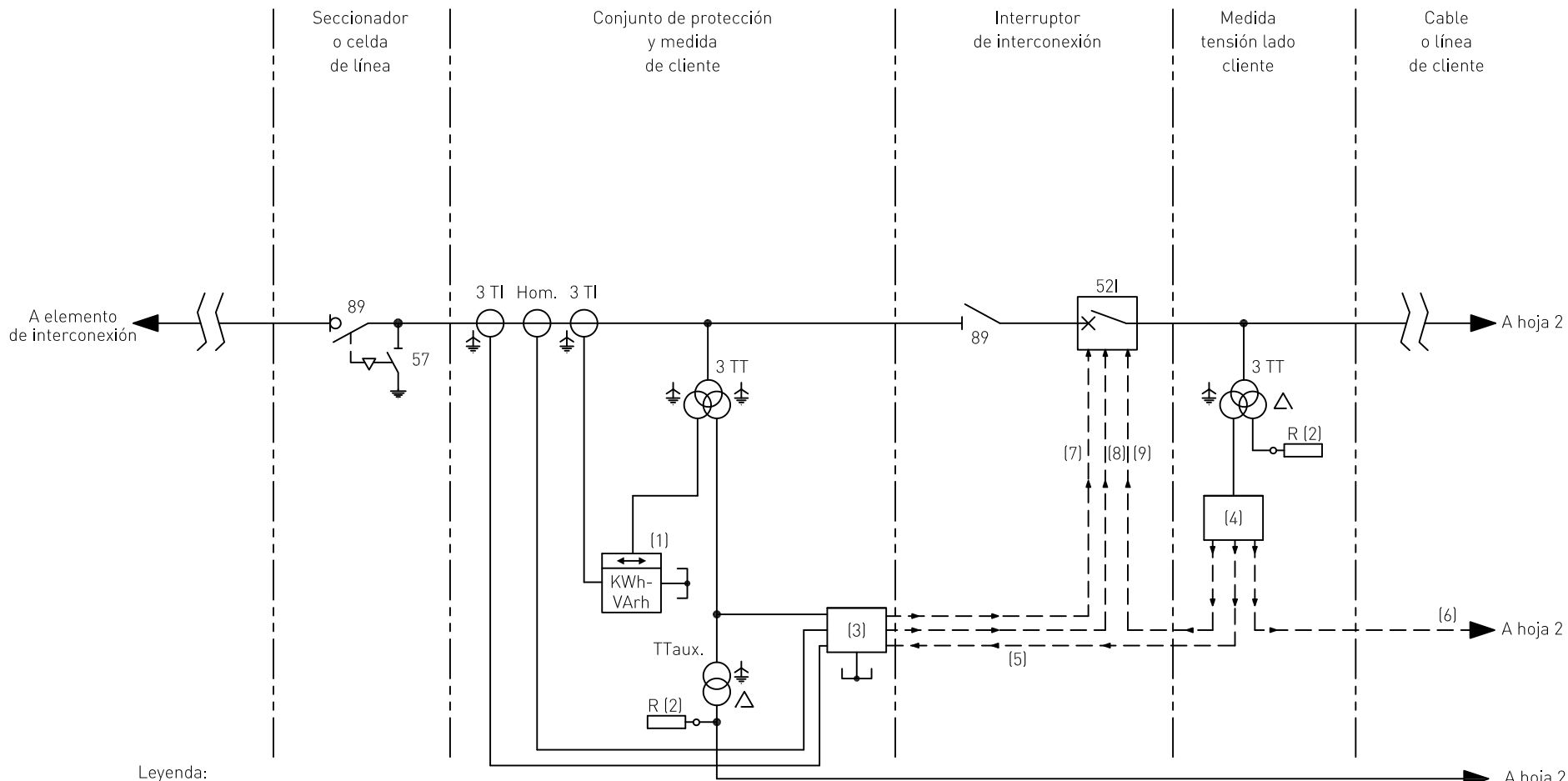
Cuadro de BT de la instalación del cliente:
en función de la configuración se podrá realizar o no la protección general del cuadro

Leyenda:

- (1) Incluye 27-BT y GAO, opcionalmente 59-BT y 81-BT. Se representa una configuración con inversor.
- (2) Permiso de cierre de 52G: Ubt(ESTAB.)xGAO.
- (3) Disparos generador [opcionalmente 27-BT, 59-BT y 81-BT]
- (4) Protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (5) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a. Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa de la administración competente.
- (6) Contador de generación neta.

Funciones de protección:

27-BT	Mínima tensión lado red del 52G
59-BT	Máxima tensión lado BT
81-BT	Máxima/Mínima frecuencia lado BT
Ubt(ESTAB.)	Tensión estable lado BT: NOT (27-BT) (Temp. 3 Mín.)
GAO	Condiciones de conexión del generador (Según diseño)



Leyenda:

- (1) Contador MF (medida en frontera)
- (2) Resistencia anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W. Se podrá conectar indistintamente al TTaux. representado o a un tercer secundario en triángulo abierto del TT principal.
- (3) Protecciones de la interconexión [50-51, 67N, 27L, 59, 81, 59N*,25]
- (4) Sincronizador automático y funciones 27B y 25
- (5) Funciones 27B y 25 para permiso de cierre de 52I
- (6) Ordenes sincronización
- (7) Disparo 52I por protecciones interconexión
- (8) Permiso de cierre de 52I: Ul (estab.) x [27B + Not 27Bx25]
- (9) Orden de cierre 52I por sincronizador automático

Funciones de protección:

- 50-51 Sobreintensidad fases
- 67N Direccional de tierra (dirección hacia cliente)
- 27L Mínima tensión lado red de distribución
- 59 Sobreintensión
- 81 Máxima/Mínima frecuencia
- 59N* Sobreintensión homopolar
- Ul(estab.) Tensión estable lado red: NOT (27L) (Temp. 3 Mín.)
- 27B Mínima tensión lado cliente
- 25 Relé de sincronismo

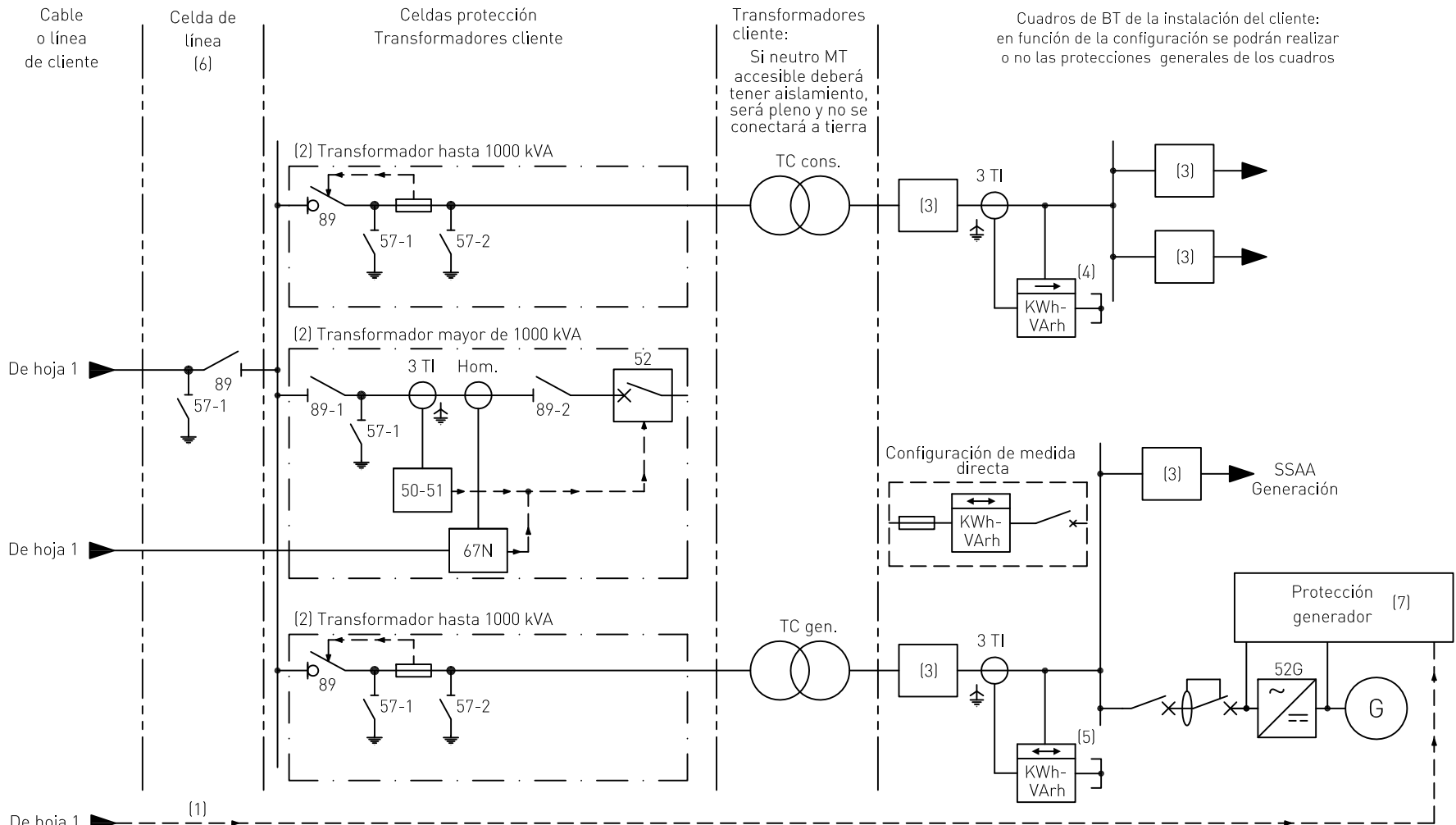
* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

DOCUMENTO PROY. TIPO Nº ESQUEMA: MG2-1 HOJA 1	IT.07972.ES-DE-NOR-AX02	Comprobado	10/11/16	FECHA
		Proyectado	10/11/16	NOMBRE
		UFD		



UNION FENOSA

distribución



Leyenda:

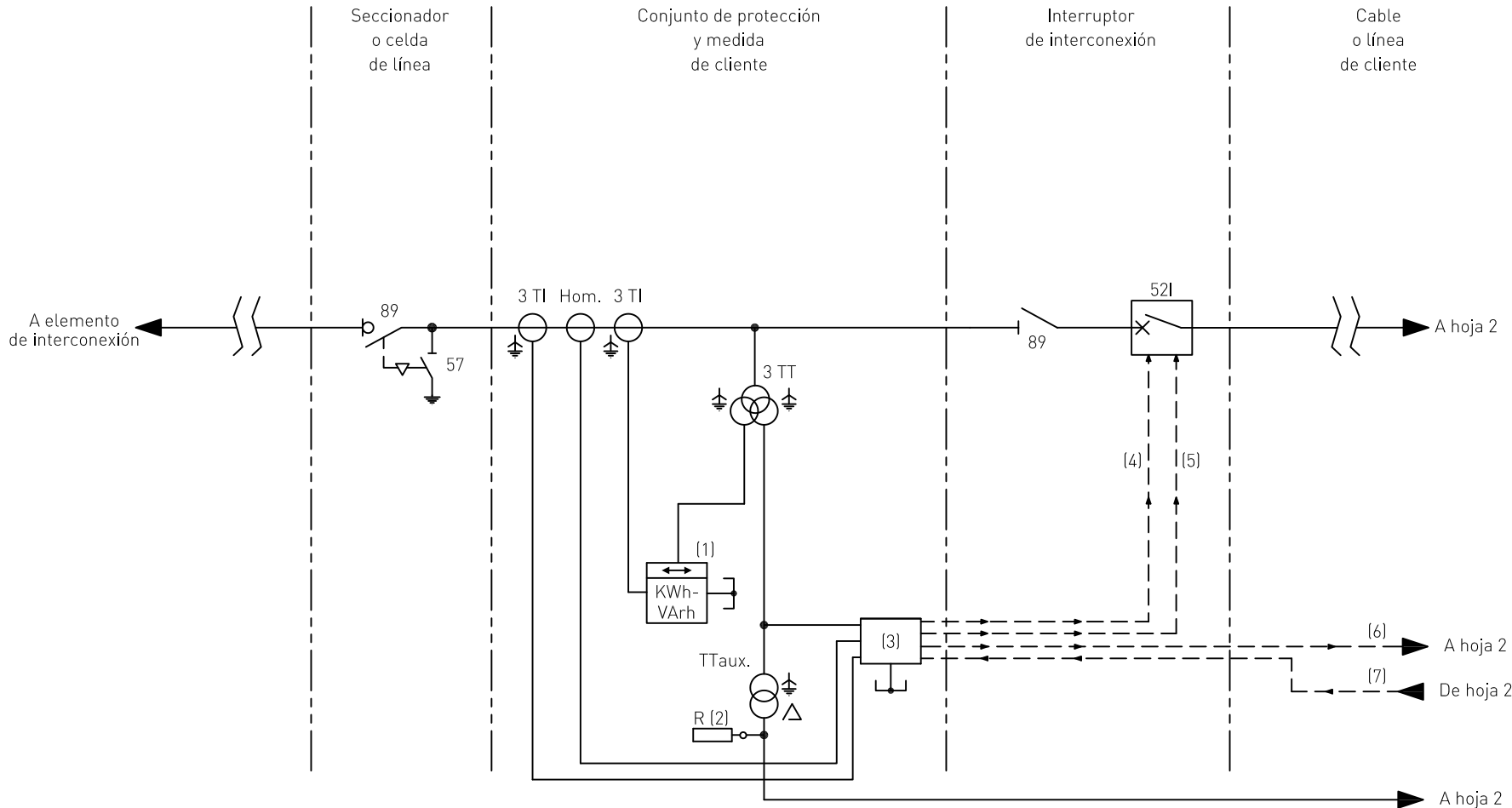
- (1) Ordenes de sincronización
- (2) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (3) Protección según REBT, típicamente magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (4) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a.
Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa administración competente.
- (5) Contador de generación neta. Esta medida podrá realizarse también en MT.
- (6) Si la longitud del cable ó línea de cliente la hace necesaria por su parte.
- (7) Se representa una configuración con inversor.

DOCUMENTO		FECHA	NOMBRE
PROY. TIPO		10/11/16	UFD
Comprobado		10/11/16	UFD
Nº ESQUEMA: MG2-1 HOJA 2		07/02/18	UFD
IT. 07972.ES-DE.NOR-AX02			



UNIÓN FENOSA

distribución



Leyenda:

- (1) Contador MF (medida en frontera)
- (2) Resistencia anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W. Se podrá conectar indistintamente al TTaux. representado o a un tercer secundario en triángulo abierto del TT principal.
- (3) Protecciones de la interconexión [50-51, 67N, 27L, 59, 81, 59N*]
- (4) Disparo 52I por 50-51 y 67N
- (5) Permiso de cierre de 52I: Not [27L]x27BT
- (6) Disparo 52G por 27L, 59, 81 y 59N*
- (7) Salida de 27BT para lógica de permiso de cierre 52I

Funciones de protección:

- 50-51 Sobreintensidad fases
- 67N Direccional de tierra (dirección hacia cliente)
- 27L Mínima tensión lado red de distribución
- 59 Sobretensión
- 81 Máxima/Mínima frecuencia
- 59N* Sobretensión homopolar
- 27-BT Mínima tensión lado red del 52G

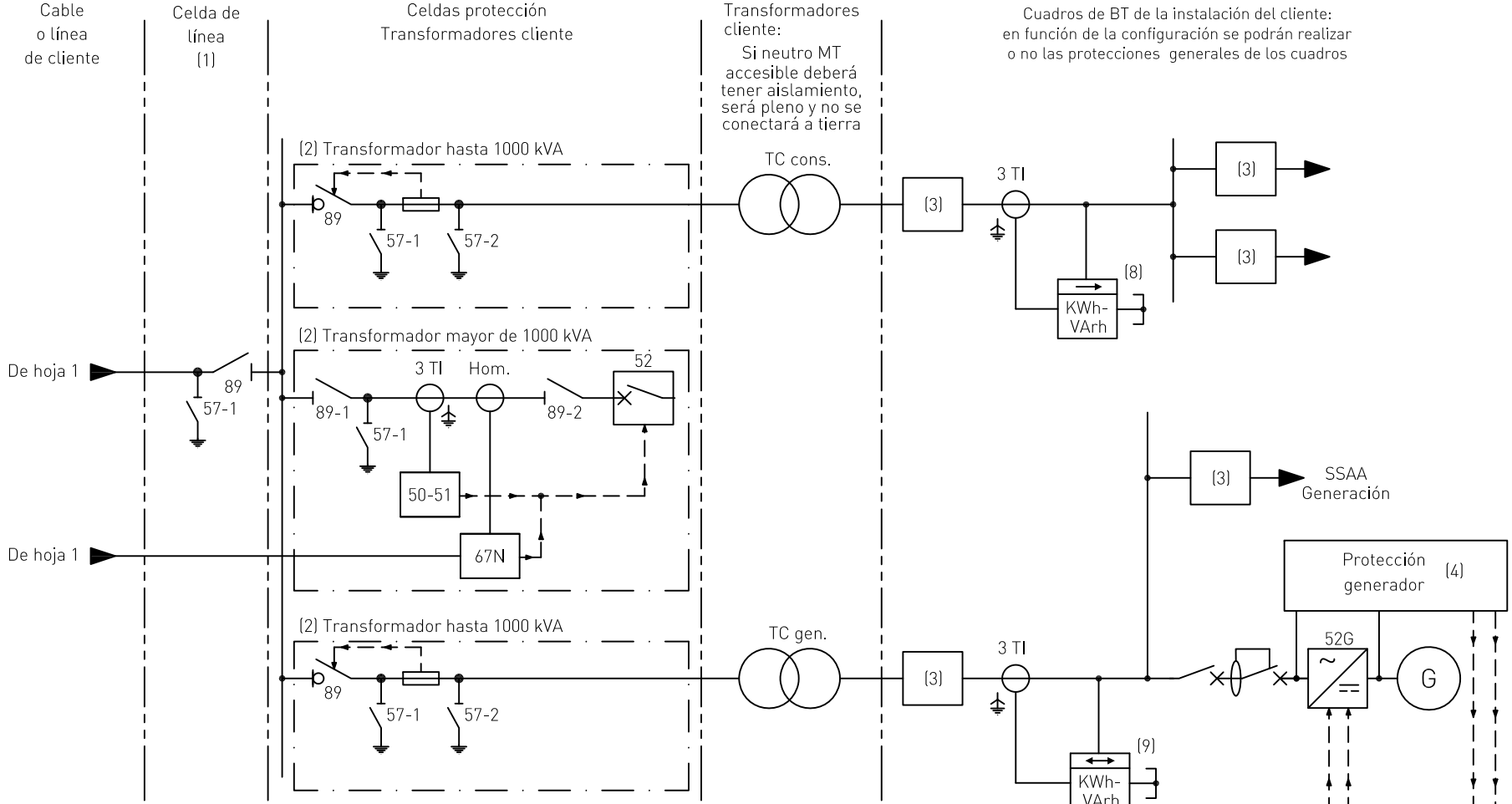
* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

DOCUMENTO PROV. TIPO IT. 079725-ES-DE-NOR-AX02	Dibujado	FECHA	NOMBRE
	Proyectado	10/11/16	UFD
Nº ESQUEMA: MG2-2 HOJA 1	Comprobado	07/02/18	UFD



UNIÓN FENOSA

distribución



Leyenda:

- (1) Si la longitud del cable ó línea de cliente la hace necesaria por su parte
- (2) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (3) Protección según REBT, típicamente magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (4) Incluye 27-BT y GAO. Se representa una configuración con inversor.
- (5) Permiso de cierre de 52G: Ubt(ESTAB.)xGAO.
- (6) Disparo 52G por 27L, 59, 81, 59N*
- (7) Salida de 27BT para lógica de permiso de cierre 52I
- (8) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a.
Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa de la administración competente.
- (9) Contador de generación neta. Esta medida podrá realizarse también en MT.

Funciones de protección:

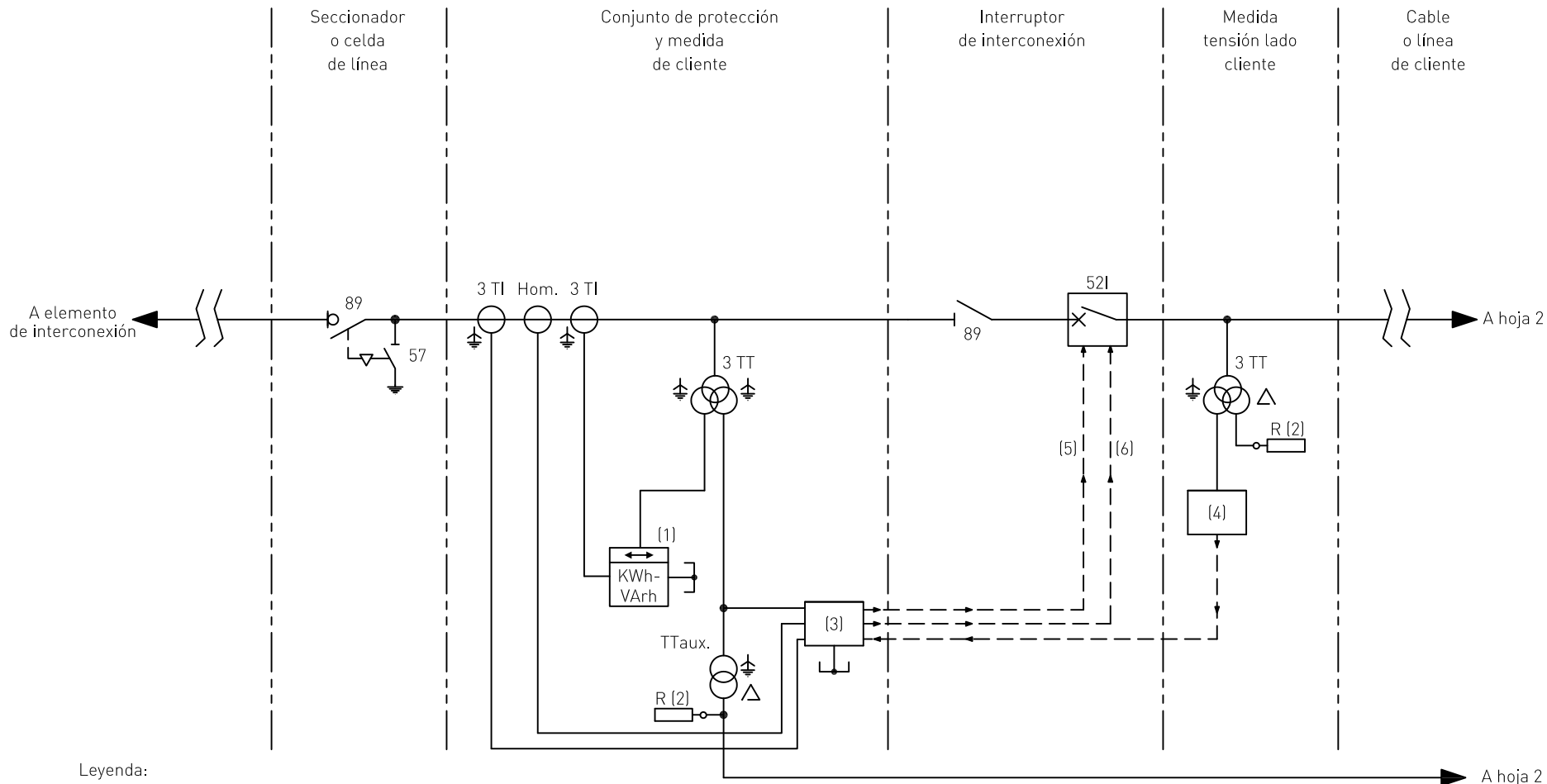
- 27-BT Mínima tensión lado red del 52G
- 59-BT Máxima tensión lado BT
- 81-BT Máxima/Mínima frecuencia lado BT
- Ubt(ESTAB.) Tensión estable lado BT: NOT [27-BT] [Temp. 3 Mín.]
- GAO Condiciones de conexión del generador [Según diseño]

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.



UNION FENOSA

distribución



Legenda:

- (1) Contador MF (medida en frontera)
- (2) Resistencia anti-ferroresonancia 25 Ohm 800W. Se podrá conectar indistintamente al TTaux. representado o a un tercer secundario en triángulo abierto del TT principal.
- (3) Protecciones de la interconexión (50-51, 67N, 27L, 59, 81, 59N*)
- (4) Función 27B para permiso de cierre de 52I
- (5) Disparo 52I por protecciones interconexión **
- (6) Permiso de cierre de 52I: Not [27L]x27B

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

** Las funciones 27L, 59 y 81 pueden, opcionalmente, no disparar sobre 52I, en ese caso, 27-BT, 59-BT y 81-BT dispararán sobre 52G (Hoja 2).

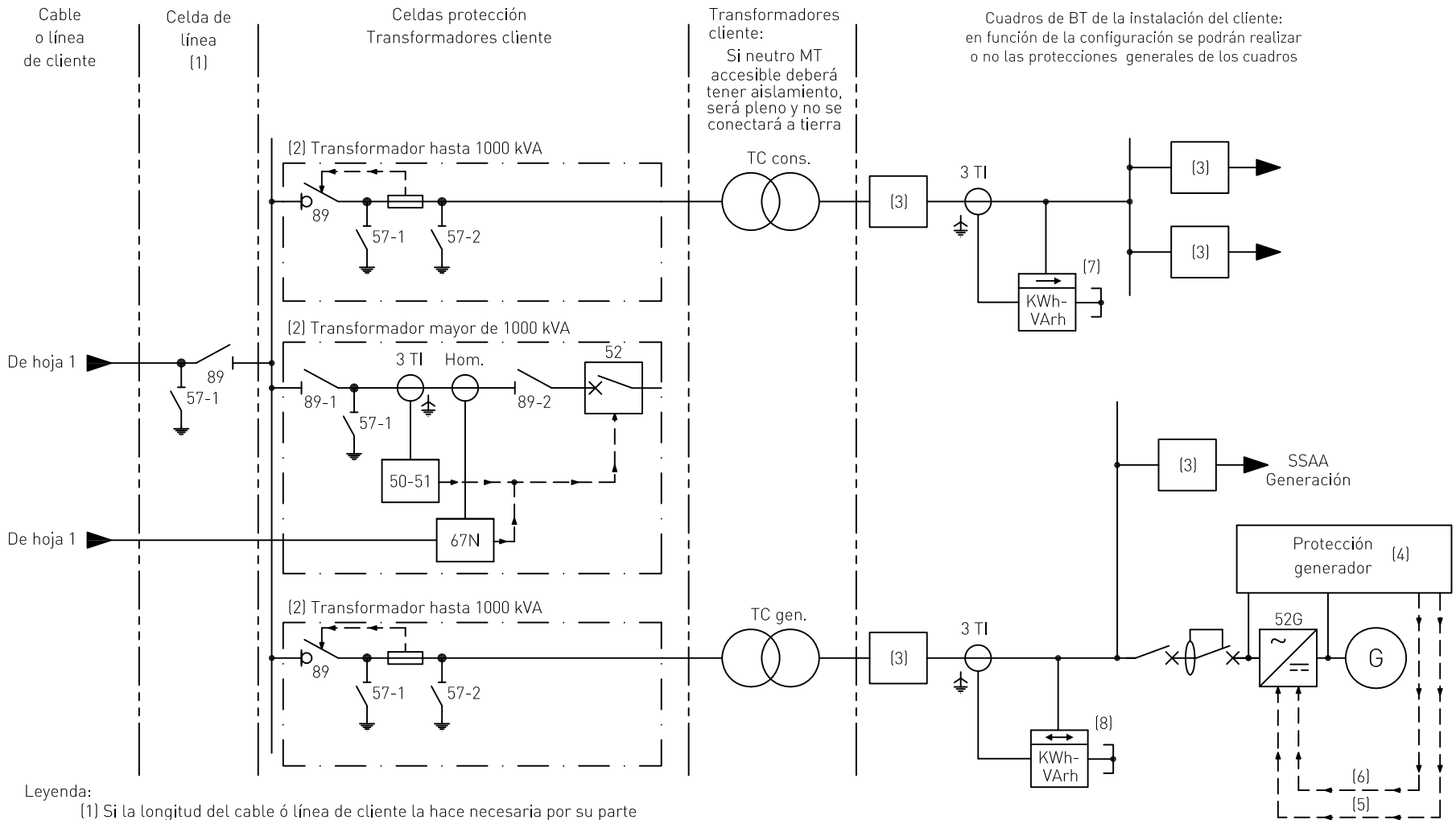
Funciones de protección:

50-51	Sobreintensidad fases
67N	Direccional de tierra (dirección hacia cliente)
27L	Mínima tensión lado red de distribución
59	Sobretensión
81	Máxima/Mínima frecuencia
59N*	Sobretensión homopolar
27B	Mínima tensión lado cliente



UNIÓN FENOSA

distribución



- (1) Si la longitud del cable ó línea de cliente la hace necesaria por su parte
- (2) Elemento de protección del transformador según RAT.
- (3) Protección según REBT, típicamente magnetotérmico+diferencial o fusibles.
- (4) Incluye, al menos, 27-BT y GAO, opcionalmente 59-BT Y 81-BT.
Se representa una configuración con inversor.
- (5) Disparos generador (opcionalmente 27-BT, 59-BT y 81-BT)
- (6) Permiso de cierre de 52G: Ubt(ESTAB.)xGAO.
- (7) Contador de consumo, sólo obligatorio para autoconsumo tipo 2a.
Esta configuración de medida deberá contar con la aprobación expresa de la administración competente.
- (8) Contador de generación neta. Esta medida podrá realizarse también en MT.

Funciones de protección:

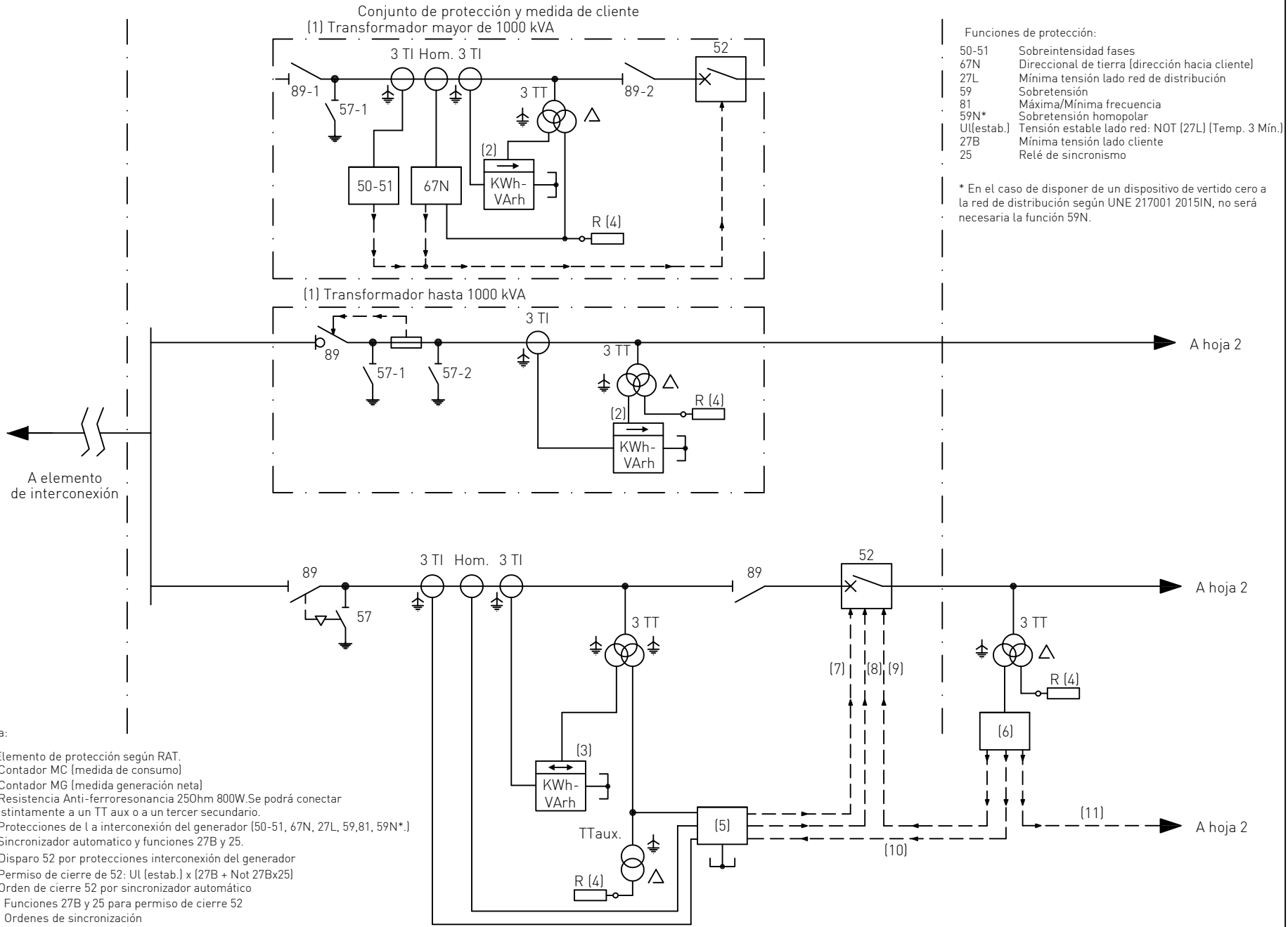
- | | |
|-------------|--|
| 59N* | Sobretensión homopolar |
| 27-BT | Mínima tensión lado red del 52G |
| 59-BT | Máxima tensión lado BT |
| 81-BT | Máxima/Mínima frecuencia lado BT |
| Ubt(ESTAB.) | Tensión estable lado BT: NOT (27-BT) (Temp. 3 Mín.) |
| GAO | Condiciones de conexión del generador (Según diseño) |

* En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.



UNION FENOSA

distribución



- Funciones de protección:
- 50-51 Sobretensión fases
 - 67N Direccional de tierra (dirección hacia cliente)
 - 27L Mínima tensión lado red de distribución
 - 59 Sobretensión
 - 81 Máxima/Mínima frecuencia
 - 59N* Sobretensión homopolar
 - UI(estab.) Tensión estable lado red: NOT (27L) [Temp. 3 Min.]
 - 27B Mínima tensión lado cliente
 - 25 Relé de sincronismo
- * En el caso de disponer de un dispositivo de vertido cero a la red de distribución según UNE 217001 2015IN, no será necesaria la función 59N.

- Leyenda:
- (1) Elemento de protección según RAT.
 - (2) Contador MC (medida de consumo)
 - (3) Contador MG (medida generación neta)
 - (4) Resistencia Anti-ferroresonancia 250hm 800W. Se podrá conectar indistintamente a un TT aux o a un tercer secundario.
 - (5) Protecciones de la interconexión del generador (50-51, 67N, 27L, 59, 81, 59N*.)
 - (6) Sincronizador automático y funciones 27B y 25.
 - (7) Disparo 52 por protecciones interconexión del generador
 - (8) Permiso de cierre de 52: UI (estab.) x [27B + Not 27Bx25]
 - (9) Orden de cierre 52 por sincronizador automático
 - (10) Funciones 27B y 25 para permiso de cierre 52
 - (11) Ordenes de sincronización

FECHA	NOMBRE
Dibujado 10/11/16	UFD
Proyectado 10/11/16	UFD
Comprobado 07/02/18	UFD

DOCUMENTO	IT_07972ES-DE-NOR-AX02
PROY. TIPO	
Nº ESQUEMA:	MG2-4 HOJA 1

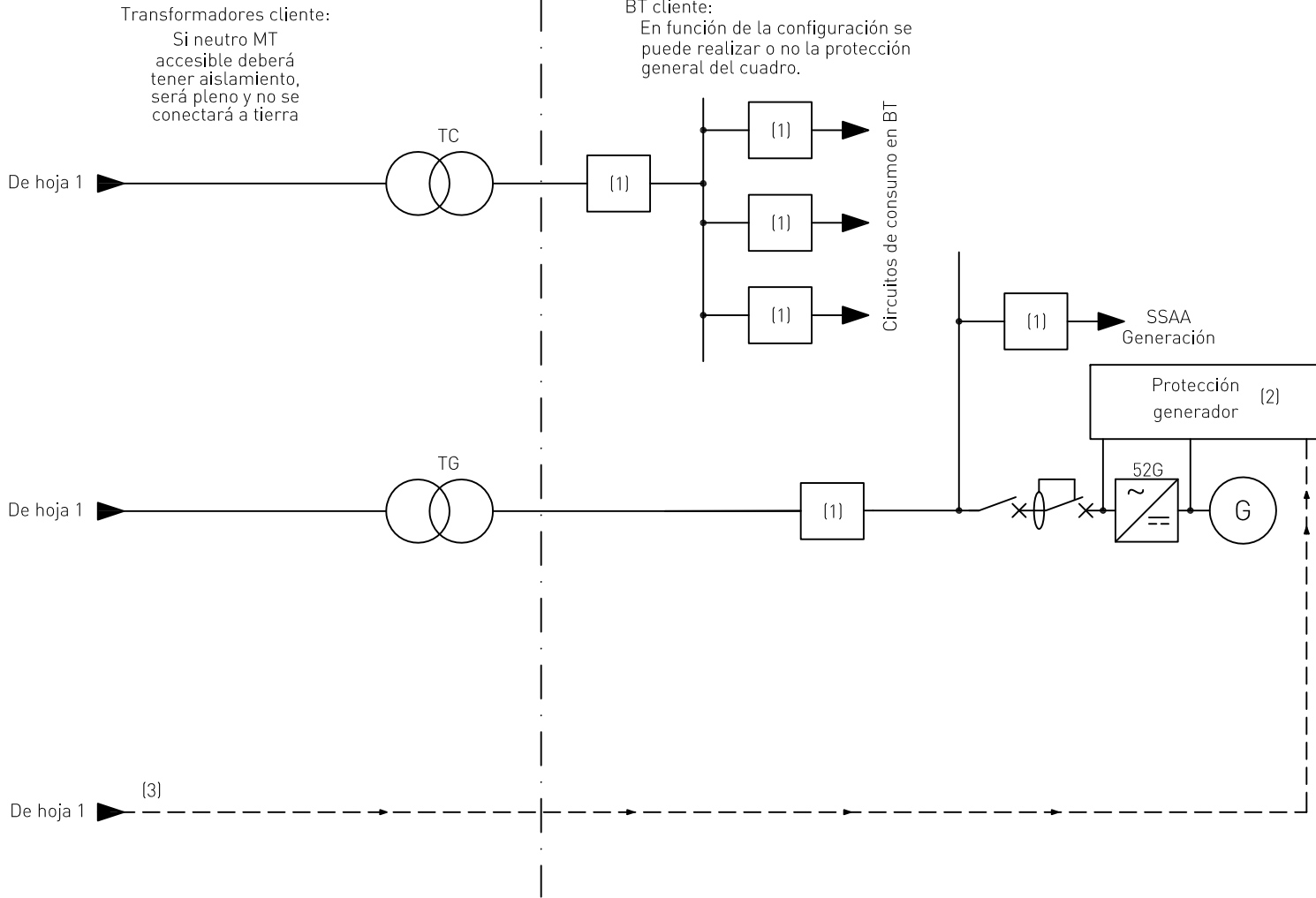


UNION FENOSA

distribución

Generación con autoconsumo mayor 100kW con medida en el nivel de MT diferenciada para consumo y generación.

DOCUMENTO PROY. TIPO Nº ESQUEMA: MG2-4 HOJA 2	IT.07972.ES-DE.NOR-AX02	
Dibujado	10/1/16	UFD
Proyectado	10/1/16	UFD
Comprobado	07/02/18	UFD



Leyenda:

- (1) Protección según REBT, magnetotérmico+diferencial o fusibles
- (2) Se presenta una configuración con inversor
- (3) Ordenes de sincronización