

Productos de media tensión – Catálogo TK 541/05

# UFES™

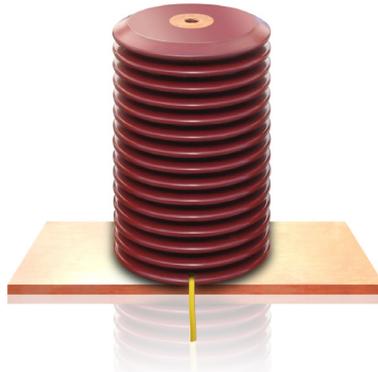
## Switch de puesta a tierra Ultra Rápido

Power and productivity  
for a better world™





# UFES – Amplios beneficios para diferentes segmentos del mercado



Contenido	Página
<b>1 Descripción de función</b>	<b>7</b>
1.1 Funcionamiento	7
<b>2 Componentes del sistema</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Switch de puesta a tierra Ultra Rápido</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Accesorios y componentes externos</b>	<b>9</b>
2.2.1 Accesorios UFES™ con UD tipo QRU100	9
2.2.2 Accesorios UFES™ con UDM tipo QRU1	9
<b>2.3 Reglilla de prueba</b>	<b>9</b>
<b>3 Funcionalidad</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Dispositivos electrónicos del UFES™</b>	<b>10</b>
3.1.1 Unidad electrónica de disparo (UD) tipo QRU100	10
3.1.2 Unidad electrónica de monitoreo y disparo (UDM) tipo QRU1	11
<b>3.2 Elemento primario de conmutación, tipo U1</b>	<b>12</b>
<b>4 Aplicaciones</b>	<b>14</b>
4.1 General	14
4.2 UFES™ + REA	14
4.3 Ejemplo de Aplicación 1 – Tableros con una entrada de alimentador y una zona de protección	15
4.4 Ejemplo de Aplicación 2 – Tableros con dos entradas de alimentador y dos zonas de protección	16
4.5 Ejemplo de Aplicación 3 – Tableros con dos entradas de alimentador y dos zonas de protección	17
4.6 Ejemplo de Aplicación 4 – Tableros abiertos con entradas de alimentador y sistemas de doble bus ppal.	18
<b>5 Notas generales de instalación</b>	<b>19</b>
5.1 Elementos primarios de conmutación (PSE)	19
5.2 Electrónica del UFES™ (Tipo QRU100 o tipo QRU1)	19
5.3 Conexión de detectores de luz del QRU1	20
5.3.1 Detector de posición	20
<b>6 Datos técnicos</b>	<b>21</b>
<b>6.1 Elemento primario de conmutación</b>	<b>21</b>
6.1.1 Propiedades eléctricas	21
6.1.2 Propiedades mecánicas (Todos los tipos)	21
6.1.3 Vida útil en servicio	21
6.1.4 Condiciones ambientales	21

Nos reservamos todos los derechos de esta publicación. Se prohíbe el mal uso de este manual a terceros, en particular la duplicación y la puesta a disposición de extractos y todo el contenido del mismo. La información suministrada en este documento es sin responsabilidad. Documento sujeto a cambios.

Contenido	Página
<b>6.2 Unidad electrónica de disparo tipo QRU100</b>	<b>22</b>
6.2.1 Propiedades mecánicas	22
6.2.2 Fuente de alimentación auxiliar	22
6.2.3 Entradas adicionales para unidades de detección externa	22
6.2.4 Contactos de señalización y control	22
6.2.5 Entradas adicionales (Entradas de alta velocidad)	22
6.2.6 "Optolink" – Señal de transferencia por fibra para sistemas REA	22
6.2.7 Condiciones ambientales	22
6.2.8 Tiempos de respuesta	22
<b>6.3 Unidad electrónica de monitoreo y disparo tipo QRU1</b>	<b>23</b>
6.3.1 Propiedades mecánicas	23
6.3.2 Fuente de alimentación auxiliar	23
6.3.3 Sensores y entradas de control (Vista General)	23
6.3.4 Entradas de transformador de corriente	23
6.3.5 Entradas de control: Disparo externo / Bloqueo externo	23
6.3.6 Contactos de señalización y control	23
6.3.7 Entradas adicionales	23
6.3.8 Sensores ópticos para el QRU1	23
6.3.9 Rango de ajuste para detección de corriente	23
6.3.10 Condiciones ambientales	23
6.3.11 Tiempos de respuesta	23
<b>7 Dimensiones</b>	<b>24</b>
7.1 Unidad de disparo electrónico tipo QRU100	24
7.2 Elemento primario de conmutación tipo U1	24
7.3 Unidad electrónica de monitoreo y disparo tipo QRU1	25
7.4 Elemento primario de conmutación tipo U2	25
<b>8 Diagramas de circuito</b>	<b>26</b>
8.1 Diagrama a bloques del switch de puesta a tierra Ultra Rápido	26
8.2 Diagrama unifilar y tablillas de unidad electrónica de disparo tipo QRU100	27
8.3 Diagrama unifilar y tablillas de unidad electrónica de disparo tipo QRU1	28
<b>9 Detalles para solicitud de pedido</b>	<b>29</b>
<b>Apéndice A1</b>	
Guía para el cálculo de nivel de corriente requerido	32
<b>10 Notas</b>	<b>33</b>

# Introducción

## S<sup>3</sup> – Velocidad, seguridad y ahorro

Uno de los daños más graves cuando ocurre una falla de arco en un tablero Metal-Clad, es la influencia de las altas tensiones térmicas y mecánicas, esto se puede reducir drásticamente mediante el uso de un sistema activo de protección contra fallas de arco. A diferencia de la protección de sobrecorriente usada, este sistema detecta el momento en el que ocurre específicamente la falla de arco interno en un mínimo de tiempo, al ser detectado, se inicia una acción a un nivel más alto del que el sistema de protección existente actúa, lo que lleva a una rápida corrección de la falla. Cuanto más rápida sea la corrección de la falla en el momento que ocurre, menor será el impacto de daño esperado en el tablero Metal-Clad.

El switch de puesta a tierra Ultra Rápido tipo UFES™ es una combinación de elementos que consiste en un dispositivo electrónico y su correspondiente elemento primario de conmutación, el cual inicia un corto circuito trifásico a tierra en caso de que ocurra un evento de falla. El extremadamente corto tiempo de conmutación del elemento primario, menor de 1.5 ms, en conjunto con la rápida y fiable detección de la falla, asegura que la falla de arco se extinga casi inmediatamente después de que inicie. Con un tiempo total de extinción menor de 4 ms después de la detección, el sistema de protección activa el switch Ultra Rápido y habilita los dispositivos del Metal-Clad para alcanzar el nivel de protección más alto posible para resguardar la integridad de las personas y equipos.

Con la rápida intervención provista por el switch de puesta a tierra Ultra Rápido, ABB ha logrado aumentar la protección de arco activa de los tableros Metal-Clad al máximo. El sistema compacto puede ser utilizado en cualquier sistema nuevo o existente de tableros a prueba de cortocircuitos con tensiones nominales de hasta 40,5 kV y en una clasificación de corrientes de corto circuito de hasta 100 kA.

### Ventajas incomparables:

- Sistema altamente mejorado y disponibilidad del proceso...
  - ... por la prevención de daños graves en los tableros Metal-Clad y la oportunidad de restaurar el servicio rápidamente después de una falla.
  - ... para preservar la mayor competitividad posible.
- Altamente mayor seguridad del operador ...
  - ... para todos los tableros Metal-Clad.
  - ... especialmente durante o después del mantenimiento.
- Reducción drástica de los costos de reparación y los costos derivados ...
  - ... tales como la sustitución de los componentes del sistema y las pérdidas económicas causadas por las paradas de producción largas.
  - ... reduciendo al mínimo los efectos de los fallos en el sistema.
- Reducción al mínimo de las medidas de alivio de presión...
  - ... mediante la aplicación de los conceptos de protección de activos.
  - ... como resultado de una mayor flexibilidad de planificación para instalaciones eléctricas.

# 1 Descripción de función

## 1.1 Función

La protección al sistema y al operador mejorado por el switch de puesta a tierra Ultra Rápido, se lleva a cabo mediante la creación de un corto circuito trifásico a tierra en caso de que exista una falla de arco.

El disparo del switch de puesta a tierra Ultra Rápido requiere en primer lugar de la detección rápida y fiable de una falla de arco en una zona de protección definida por el sistema del tablero. El fallo específico se detecta ya sea por el sistema de detección de falla de arco externo que se combinan con la unidad de disparo electrónica UFES™ de tipo QRU100, o mediante la unidad de

detección electrónica UFES™ expandible y la unidad de disparo tipo QRU1. Si se cumplen los criterios / condiciones para un disparo, la electrónica UFES™ emite una señal de disparo a los 3 elementos de conmutación primarios (PSE), que a su vez realizan un cortocircuito metálico trifásico en el lugar de la instalación.

Como este es un corto circuito de impedancia considerablemente más bajo que la falla, la corriente de falla se cambia por la corriente de cortocircuito creado por el PSE, haciendo que la tensión del arco baje y que el arco se extinga casi inmediatamente. El flujo controlado resultante de la corriente de falla a tierra es apagado por el interruptor del alimentador.

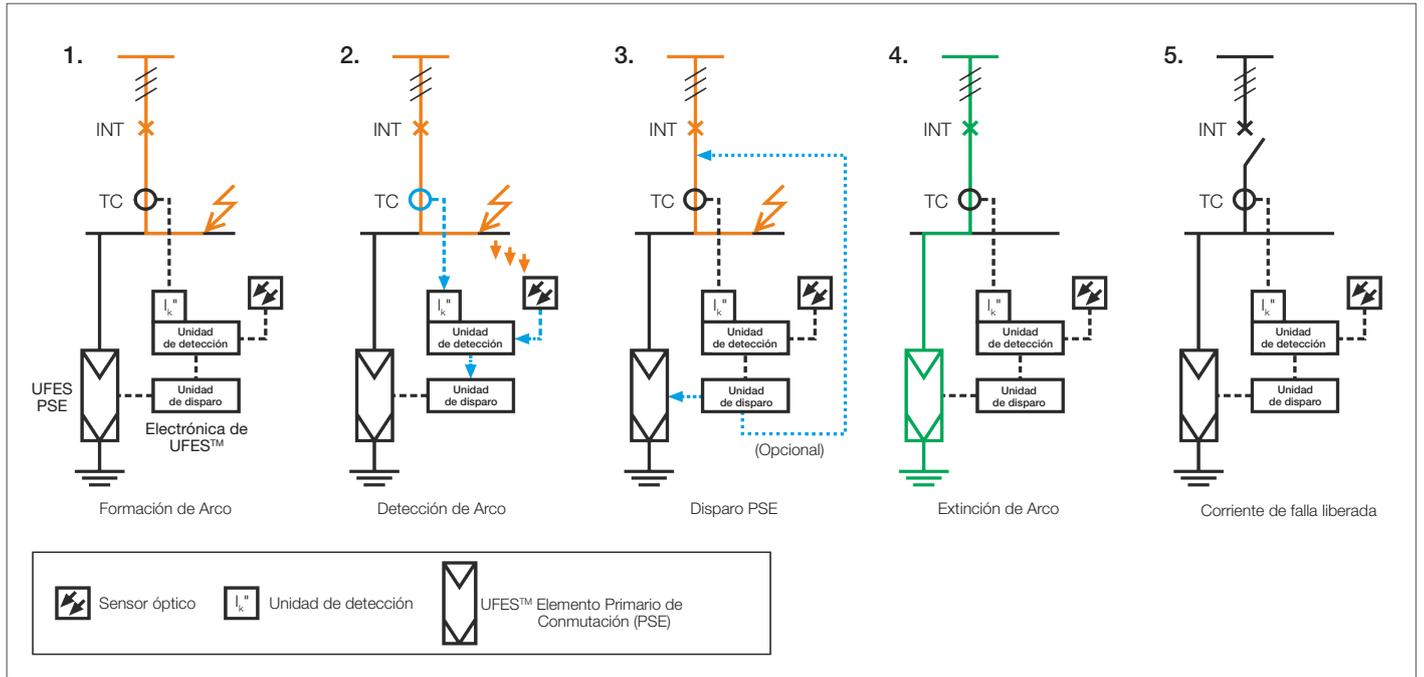
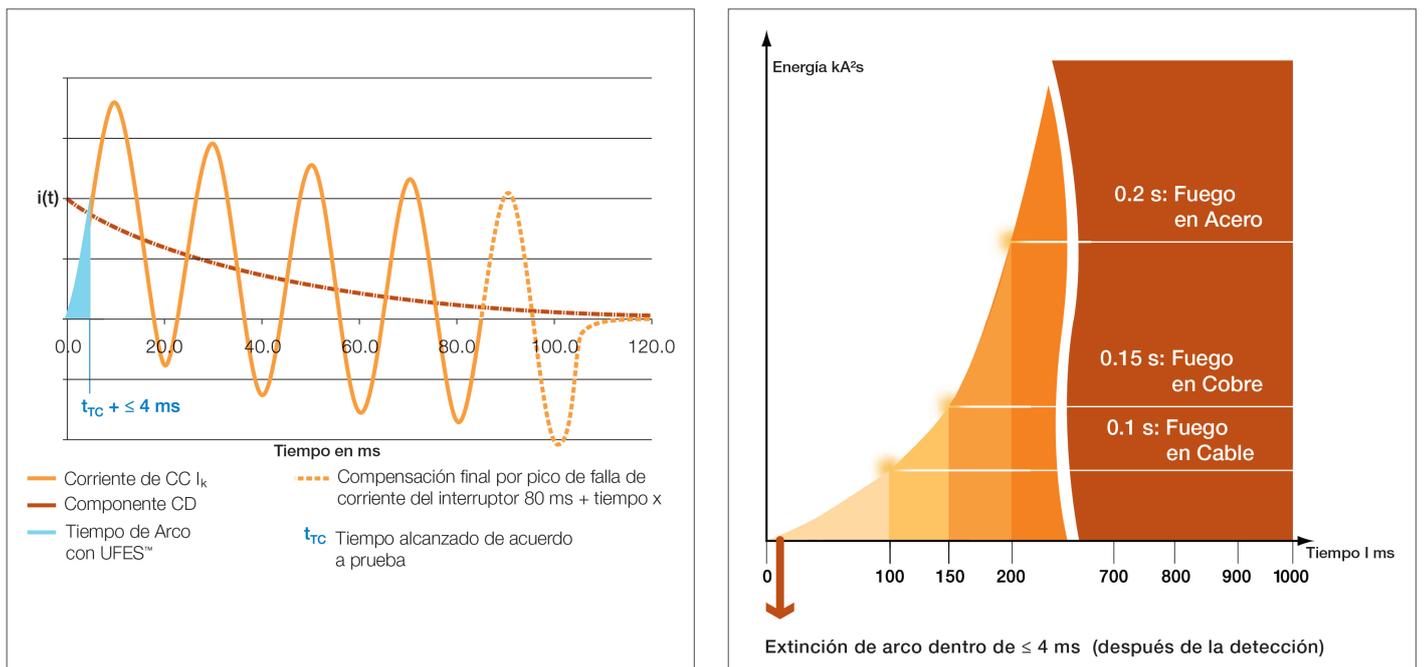


Fig. 1.1-1 Diagramas mostrando la secuencia de las funciones



Figs. 1.1-2 – 1.1-3 Reducción drástica de la posible entrada de energía por extinción de la falla de arco antes del primer pico de la corriente de falla (zona azul).

## 2 Componentes del sistema

### 2.1 Switch de puesta a tierra Ultra Rápido

La estructura del switch de puesta a tierra Ultra-Rápido UFES™ consiste en una unidad electrónica específica, así como los 3 elementos de conmutación primarios (PSE). Estos elementos, incluyendo los cables de disparo forman el conjunto del UFES™.

La electrónica UFES™ está disponible en 2 diseños. La unidad de disparo electrónica (A) de tipo QRU 100 utiliza sólo unidades de detección externas para el control de la zona protegida. La unidad de detección electrónica y de disparo (DTU) tipo QRU1 por otra parte, proporciona una solución completa expandible con luz interna y de detección de corriente, que es capaz de cubrir las zonas de protección pequeñas sin dispositivos adicionales.



Fig. 2.1-1 Unidad de disparo electrónico Tipo QRU100



Fig. 2.1-3 Elemento primario de conmutación Tipo U1



Fig. 2.1-2 Unidad de monitoreo y disparo electrónico Tipo QRU1



Fig. 2.1-4 Cables de disparo electrónico (UFES™ y → PSE)

## 2.2 Accesorios y componentes externos

### 2.2.1 Accesorios UFES™ con UD tipo QRU100

La detección completa de una falla de arco interno se realiza por medio de las unidades de detección externas. La UD está adaptada idealmente para la conexión con el sistema de protección de arco REA de ABB. Para este propósito están disponibles interfaces compatibles y probadas.

Para mayor información detallada sobre las características de los sistemas de protección de arco REA, consulte los catálogos técnicos correspondientes.

### 2.2.2 Accesorios UFES™ con UDM tipo QRU1

La detección óptica en los compartimentos del tablero metalclad se realiza por medio de sensores de lentes individuales, que están conectados directamente a la UDM.



Fig. 2.2.1-1 Sistema de protección de arco REA de ABB

Además, el sistema protector de arco ABB tipo TVOC2 se puede ampliar para las aplicaciones en las que existan más de 9 compartimentos del tablero Metal-Clad que deban ser monitoreados ópticamente. El switch UDM de puesta a tierra Ultra-Rápido ofrece 5 entradas dedicadas para la conexión de estos dispositivos externos. Con esto se pueden integrar hasta 150 sensores de lentes más en el sistema de protección UFES™ (véase también el capítulo 4.2.1).

La información detallada sobre las características de las unidades de monitoreo de arco TVOC2 se pueden encontrar en los catálogos técnicos correspondientes.

## 2.3 Reglilla de prueba

Para el uso de la reglilla de prueba, la UDM / UD se puede someter a una prueba de funcionamiento en modo de "Operación". La reglilla de prueba conduce las señales ópticas y acústicas de los pulsos de los 3 disparos.



Fig. 2.2.2-1 Guarda de arco TVOC-2 de ABB



Fig. 2.2.2-2 Lentes de sensor para UDM

### 3 Funcionalidad

#### 3.1 Electrónicos UFES™

En el desarrollo de la electrónica del switch de puesta a tierra Ultra Rápido, el objetivo fundamental de la aplicación es proporcionar una protección efectiva del sistema mediante la detección rápida y fiable del procesamiento de las señales de entrada, así como brindar un corto tiempo de reacción para la activación de los dispositivos de interrupción conectados en caso de una falla. El circuito está completamente implementado con tecnología analógica rápida, con componentes de materiales únicos, responsables de toda la funcionalidad de la seguridad.

##### 3.1.1 Unidad electrónica de disparo (UD) tipo QRU100

Con la unidad de disparo electrónica tipo QRU100, el switch de puesta a tierra Ultra Rápido es ideal para la conexión de sistemas de protección de arco externos. En dicha aplicación, la detección completa de un arco es cubierta por el sistema externo, el cual envía una señal de disparo al switch de puesta a tierra Ultra Rápido en caso de una falla de arco. Esto se traduce en numerosas oportunidades para la creación de nuevos conceptos de protección, así como para la modificación de los sistemas existentes.

Funcionalidad:

La unidad de disparo tipo QRU100 es la interfaz entre las unidades de detección de arco externos y los elementos de conmutación primarios UFES™ (PSE). Para ello, la electrónica ofrece 2 Optolinks y 2 terminales de entrada de alta velocidad (HSI). Mientras que el HSI son interfaces universales, las entradas están diseñadas para los Optolinks, la conexión exclusiva del sistema REA. En un modo de prueba, las funciones de la configuración y los componentes de detección se pueden comprobar sin disparar los elementos de interrupción primarios (PSE). La interrupción involuntaria en modo de prueba se evita mediante un switch de bloqueo. Las funciones del dispositivo relevantes para la seguridad están en constante supervisión y se pueden consultar a través de señales.

Optolink:

A través de este conector de fibra la transferencia de la señal del UD puede ser iniciada por unidades de detección exteriores de falla de arco del tipo sistema de protección REA de ABB. Esta interfaz proporciona una conexión muy rápida y la monitorización continua de la conexión de fibra utilizada, (supervisión Optolink).

Configuración:

Las entradas individuales de los componentes electrónicos se pueden activar por separado con los DIP switches. Además, existe la posibilidad de combinar entradas específicas lógicas para una condición de disparo.



Fig. 3.1.1-1 Vista frontal con controles y pantalla de la UD

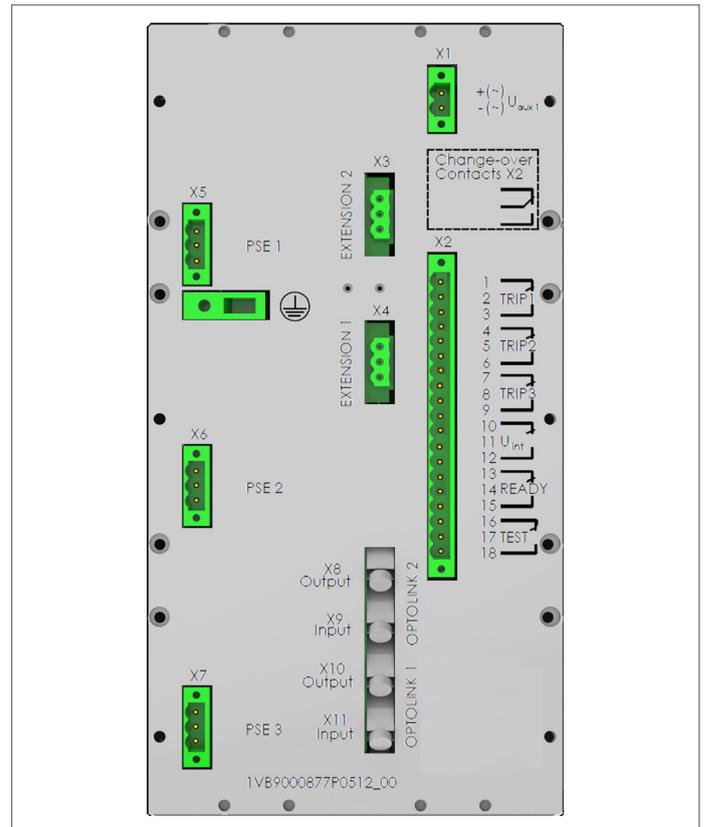


Fig. 3.1.1-2 Vista posterior de la UD

Las conexiones se han diseñado con conectores tipo reglilla.

Conexiones disponibles:

- X1 Fuente de alimentación auxiliar
- X2 6 Contactos de salida y señalización
- X3, X4 2 Entradas de alta velocidad (HSI)
- X5 - X7 3 x PSE
- X8 - X11 2 x Interfaces Optolink

### 3.1.2 Unidad electrónica de monitoreo y disparo (UDM) tipo QRU1

Funcionalidad:

La UDM combina monitoreo continuo de luz y sobrecorriente en una sola unidad. La lógica de configuración permite que los dos parámetros se ajusten y combinen. En un modo de prueba, las funciones de la configuración y componentes de detección se pueden comprobar sin disparar el PSE. En cuanto a la QRU100 tipo TV, el modo de prueba se puede activar por medio de un switch de bloqueo. Las funciones relevantes del dispositivo para la seguridad son constantemente monitoreadas y se puede consultar a través de las señales.

Detección de luz:

La detección de luz se implementa por medio de sensores de lentes individuales que se instalan en los compartimentos del Metal Clad y que reaccionan a fuertes incrementos en la intensidad de la luz. Los sensores de luz están conectados a la UDM por cables de fibra óptica. Una pantalla de siete segmentos indica que el sensor se activa cuando se produce una falla, proporcionando así una oportunidad para la localización precisa de fallos. Los sensores de lentes utilizados son totalmente compatibles con el sistema de monitoreo de arco COVT de ABB.

Detección de corriente:

La detección de corriente se realiza, por ejemplo, usando la protección de los transformadores de corriente ubicados en la

entrada de alimentación de las secciones del Metal-Clad, pueden tener una corriente secundaria de 1 A o 5 A. Las entradas de esta unidad de detección tienen una baja carga de <1 VA, por lo tanto este circuito de supervisión normalmente se integra a los circuitos de protección existentes sin problemas. Si la corriente instantánea medida es mayor que el ajuste, esto constituye el segundo criterio para la detección de fallo confiable.



**Nota:**

Para la selección correcta de los transformadores de corriente, es necesario asegurarse de que tienen un nivel suficientemente alto del factor de sobrecorriente para que puedan transmitir el nivel de corriente seleccionado con precisión.

→ La información detallada de este sistema se puede encontrar en el Apéndice A1.

Configuración:

La configuración de la aplicación para el sistema de protección se puede hacer de manera fácil usando los DIP switches desde la parte frontal de la DTU. Esto proporciona la oportunidad de vincular distintas unidades de detección de los parámetros de la luz y sobrecorriente en las operaciones y/o la lógica de operación. El valor de la respuesta requerida para la sobrecorriente inadmisibles también se puede configurar con un segundo conjunto de DIP switches.

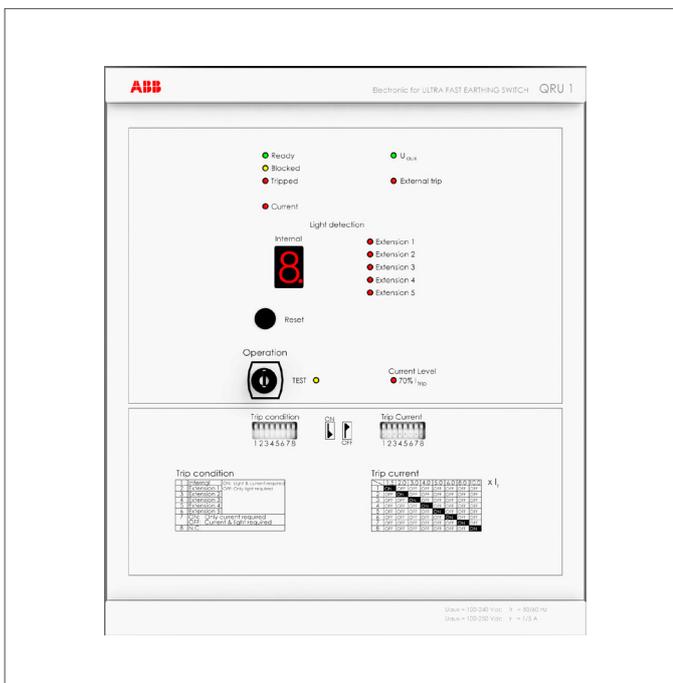


Fig. 3.1.2-1 Vista frontal con controles y pantalla del DTU

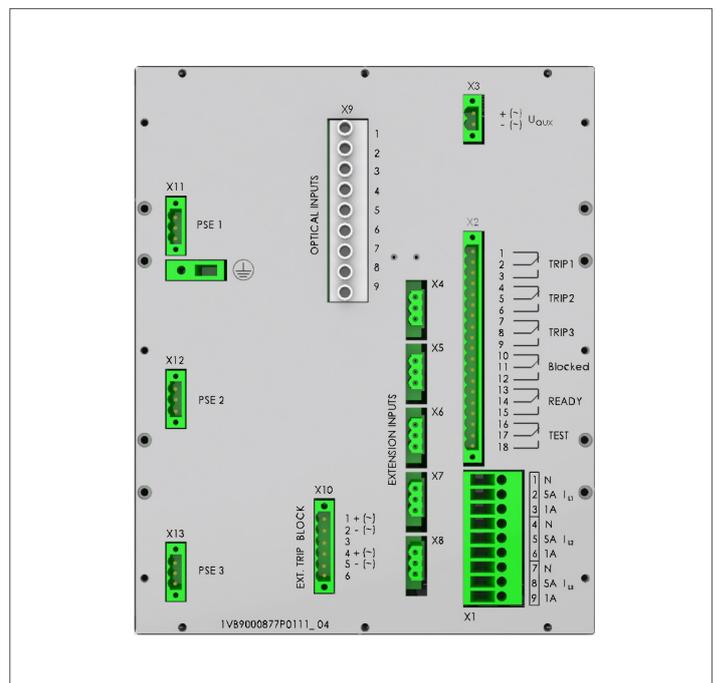


Fig. 3.1.2-2 Vista posterior del DTU

Las conexiones se han diseñado con conectores tipo reglilla.

Conexiones disponibles:

- X1 3 transformadores de corriente (Detección Interna)
- X2 6 contactos de salida y señalización
- X3 1 x Fuente de alimentación auxiliar
- X4 - X8 5 entradas adicionales
- X9 9 sensores ópticos (Detección interna)
- X10 1 x Bloqueo externo
- X10 1 x Disparo externo
- X11 3 x PSE

### 3.2 Elemento primario de conmutación, tipo U1

Un requisito fundamental para mitigar las fallas de arco severas es que la acción debe ser rápida y detectable al instante, el reto consiste en la extinción de la falla lo más rápido posible. Con el switch de puesta a tierra Ultra Rápido, se consigue esto, la operación se hace con tres elementos primarios de conmutación (PSE), que se instalan entre el sistema de barras de tensión y la tierra. Los PSE están disponibles para diferentes tensiones y corrientes.

#### Velocidad:

El PSE ofrece una ventaja importante sobre el tiempo de interrupción de falla de arco por switch. Este switch de vacío fue desarrollado especialmente para esta aplicación en conjunto con un mecanismo generador de gas independiente para cada fase para el almacenamiento de energía y asegurar que la operación de conmutación se complete en menos de 1,5 ms.

#### Principio de activación:

Cuando se dispara el generador de micro gas provoca un aumento de presión rápido en la cámara del pistón que lo rodea. Impulsado de esta manera, el pistón penetra en la tapa de la botella de vacío en el punto de ruptura preparado, accionando el contacto móvil que está en el potencial de tierra en su posición inicial, en la toma del contacto fijo que está en el potencial de barras. Se establece una conexión no desmontable firmemente enganchada.

#### Reemplazo:

Los procesos descritos en el “Principio de activación” son irreversibles, el PSE disparado tendrá que ser sustituido por otros nuevos después de que se realice una operación de conmutación.

#### Manejo:

No hay requisitos especiales de seguridad que se tengan que realizar para el manejo del PSE (instalación, sustitución, almacenamiento y desecho). El generador de gas instalado se encapsula en el PSE y viene equipado con un sello especial para su manejo.

En esta condición, el dispositivo de conmutación cumple con los requisitos del Instituto Federal Alemán de Investigación de Materiales, tiene un certificado de aprobación correspondiente.

#### Mantenimiento:

Los requisitos de mantenimiento del PSE son muy bajos. La superficie externa del PSE con sus contactos de conmutación y el mecanismo operativo está completamente envuelto en resina epóxica, sólo se requiere de limpieza cuando este muy sucio y se debe reemplazar el generador de micro gas con una previa planificada después de 15 años de operación. Este mantenimiento debe ser realizado por el fabricante.

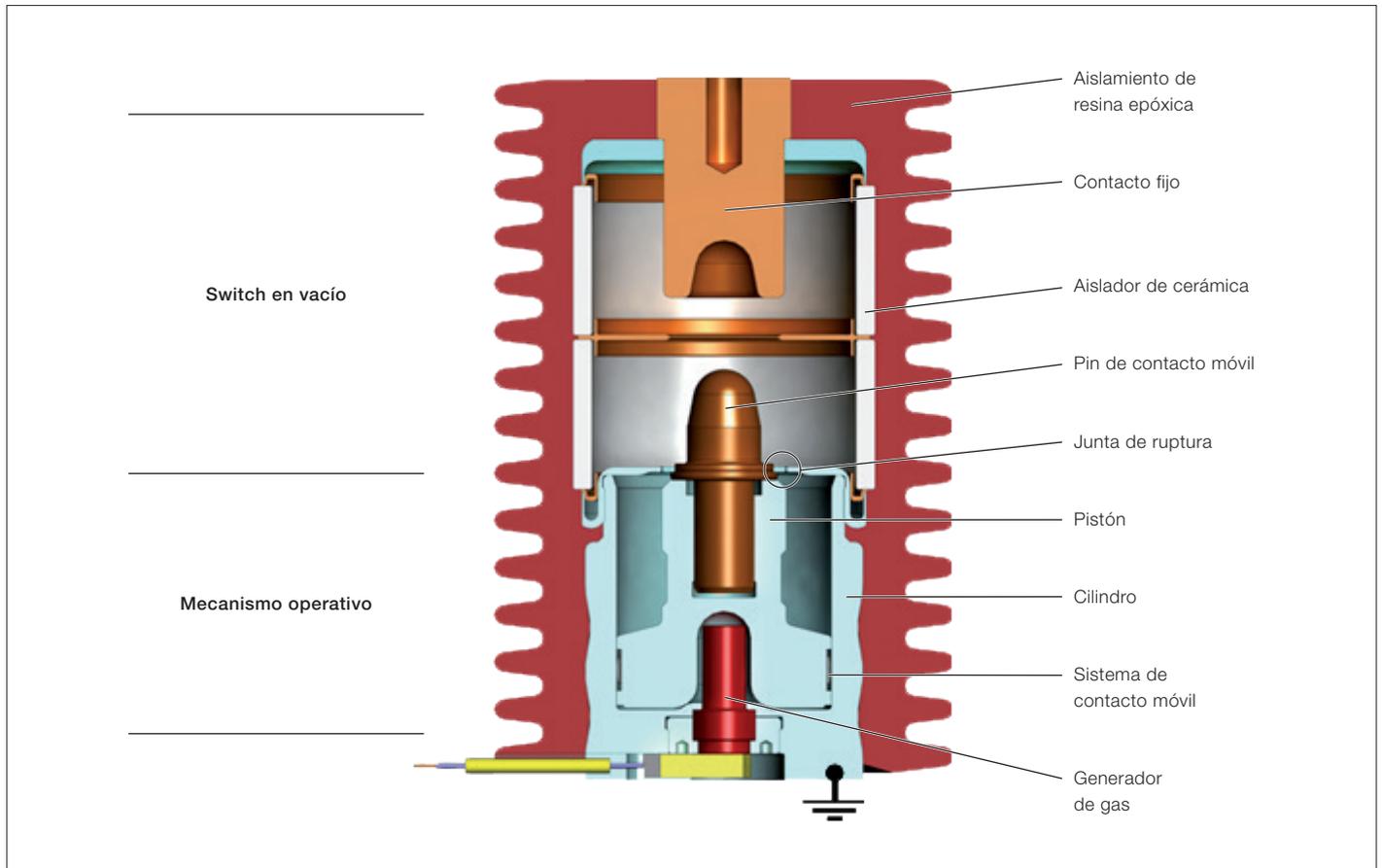


Fig. 3.2-1 Vista de corte de un PSE  
Switch en vacío y generador de gas integrado en una unidad compacta.

Flexibilidad en la instalación:

El PSE con un diseño compacto, unidades individuales y mecanismos de funcionamiento autónomo, ofrecen un adecuado soporte para la integración de estas unidades en un sistema Metal-Clad al cual van a proteger, brindando una flexibilidad para su manejo y colocación. El equipo cuenta con una altura total de 210 mm, este PSE tipo U1 es dimensionalmente equivalente al aislador de 24 kV.

Existen otros métodos de integración, aparte de la instalación directa en el switch del Metal-Clad. El uso de un módulo de servicio homologado por ABB, que tiene una función de elementos estructurales principales (figura 3.2-2), es posible montar la parte principal del switch de puesta a tierra Ultra Rápido en el exterior de la celda y conectarlo de forma fija a la barra colectora del sistema.

El módulo extraíble de la unidad del UFES™ (figura 3.2-3) proporciona otra opción para la integración del PSE a un panel. Para este caso, los elementos de conmutación primarios se instalan en la tecnología del módulo extraíble ABB y se conectan a las barras de distribución a través de un sistema de contacto. Si se tienen paneles disponibles, se cuenta con una solución, que consiste en un módulo "Plug & Play" que puede ser adaptado fácilmente a un Metal-Clad existente.



Fig. 3.2-2 Módulo ABB con sistema UFES™ integrado

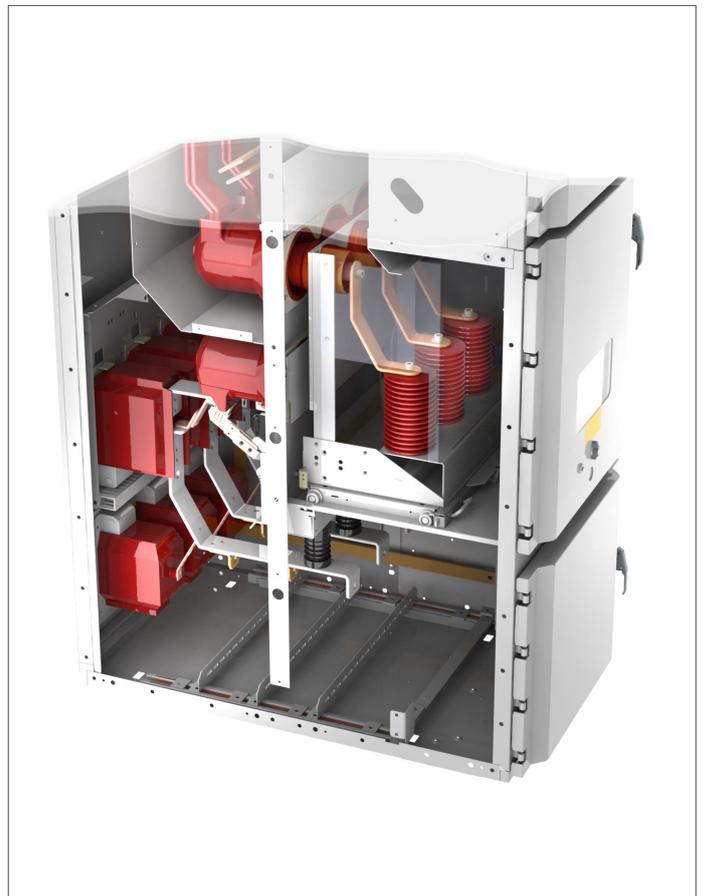


Fig. 3.2-3 Ejemplo de un UFES™ con unidad extraíble

## 4 Aplicaciones

### 4.1 General

En los siguientes ejemplos se muestran diversas formas en que el switch de puesta a tierra Ultra Rápido se puede incorporar a un tablero Metal-Clad. Todos los ejemplos se describen con una unidad de disparo electrónica tipo QRU100 combinada con un sistema de protección de arco REA ABB. De la misma forma se puede diseñar con la unidad de detección electrónica y de disparo tipo QRU1 combinada con la protección de arco tipo ABB TVOC-2.

Existe un gran número de variantes modificadas para requisitos particulares, es complicado documentar todas las opciones para las aplicaciones del UFES™. Por lo tanto, sólo se muestran como ejemplos las configuraciones más frecuentes.

Los transformadores que se muestran en los ejemplos también se pueden sustituir por generadores o cualquier otra alimentación de entrada en un Metal-Clad. Las operaciones de los elementos de conmutación primarios (PSE) siempre se llevan a cabo en las tres fases

Las siguientes configuraciones son comunes en todas las aplicaciones, por ejemplo:

- En el caso de una falla de arco que exceda los valores de respuesta (luz y corriente) / condiciones de disparo, la electrónica del UFES™ se disparará.
- Los tres PSE crean un cortocircuito trifásico a tierra en el punto de instalación y la falla de arco en la zona de protección monitoreado en el Metal-Clad se extingue inmediatamente.
- La corriente de falla es finalmente desconectada por los interruptores de la acometida. Estos switches también pueden ser disparados directamente por la electrónica del UFES™ o por las unidades de detección externos para acortar el tiempo de ruptura.

Requisitos de la aplicación:

- Los componentes del sistema y el sistema tienen que ser a prueba de cortocircuito.
- En aplicaciones donde las entradas del transformador y del switch están conectadas por medio de conexiones de cobre y las fases tengan una corta separación, aplica el anexo H de la norma IEC 62271-100.

### 4.2 UFES™ + REA

Las 2 interfaces disponibles en el QRU 100, la entrada de alta velocidad (HSI) y el Optolink, son ideales para la conexión del sistema de protección de arco REA de ABB.

El sistema de protección de arco REA, es un sistema configurable, rápido y flexible para los tableros Metal-Clad. Al igual que el UFES™, la unidad electrónica de detección y de disparo tipo QRU1, el sistema del REA detecta un arco basado en la luz y monitorea la corriente. Para el control óptico se usan 2 tipos de sensores:

1. Sensores de línea, que detectan la luz sobre la longitud completa de una fibra.
2. Sensores ópticos puntuales, por lo general se instalan en cada celda del Metal-Clad.

Tan pronto como se identifica un arco, el sistema del REA envía una señal de desconexión a los switches que están alimentando la falla. En combinación con el switch de puesta a tierra Ultra Rápido, se puede enviar una señal de disparo desde el sistema del REA a la UFES™ a través de la interfaz del Optolink.

Módulos individuales del sistema REA:

1. Módulo principal REA101 – Relevador que por si solo proporciona detección de luz por medio de sensores ópticos de línea y detección de sobrecorriente.
2. Módulo de extensión REA103 – Extensión de detección óptica por medio de sensores de línea.
3. Módulo de extensión REA105 – Extensión de detección óptica con un sensor de línea adicional. Además está equipado con salidas propias de alta velocidad, para aplicaciones donde se requiere una mayor selectividad.
4. Módulo de extensión REA107 – Extensión de detección óptica con 8 sensores ópticos puntuales.

La información detallada sobre las características específicas del sistema de protección de arco REA, así como otras aplicaciones se pueden encontrar en los catálogos técnicos correspondientes.

#### 4.3 Ejemplo de aplicación 1 – Tableros con una entrada de alimentador y una zona de protección

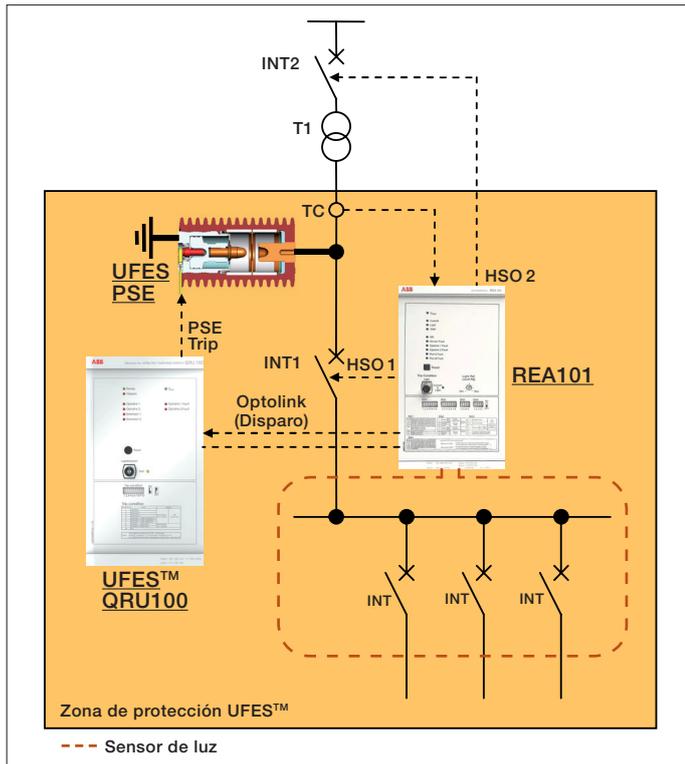


Fig. 4.3-1 Configuración del sistema

- Metal-Clad con 3 paneles; tres módulos por sección.
- 1 alimentador de entrada; 1 zona de protección UFES™.
- PSE instalado en la entrada de cables de la sección del alimentador.
- Monitoreo óptico en todas las secciones con sensores ópticos.
- Monitoreo de corriente instalado en la entrada de cables de la sección del alimentador.

Cuando exista una falla de arco en la zona de protección monitoreada del Metal-Clad, el REA101 enviará un comando de disparo por medio de la conexión del optolink a la electrónica del UFES™. Por consecuencia el PSE creará un corto circuito trifásico a tierra.

Si la falla se localiza debajo de interruptor INT1 (como se ve en el transformador) esa parte de la falla será cortada por el interruptor INT1. Entonces el interruptor INT2 detendrá el corto circuito trifásico a tierra generado por el PSE.

Si la falla se localiza sobre el interruptor INT1 en la sección de la acometida, el interruptor INT2 interrumpirá la falla.

4.4 Ejemplo de aplicación 2 –  
 Tableros con dos entradas de alimentador  
 y dos zonas de protección

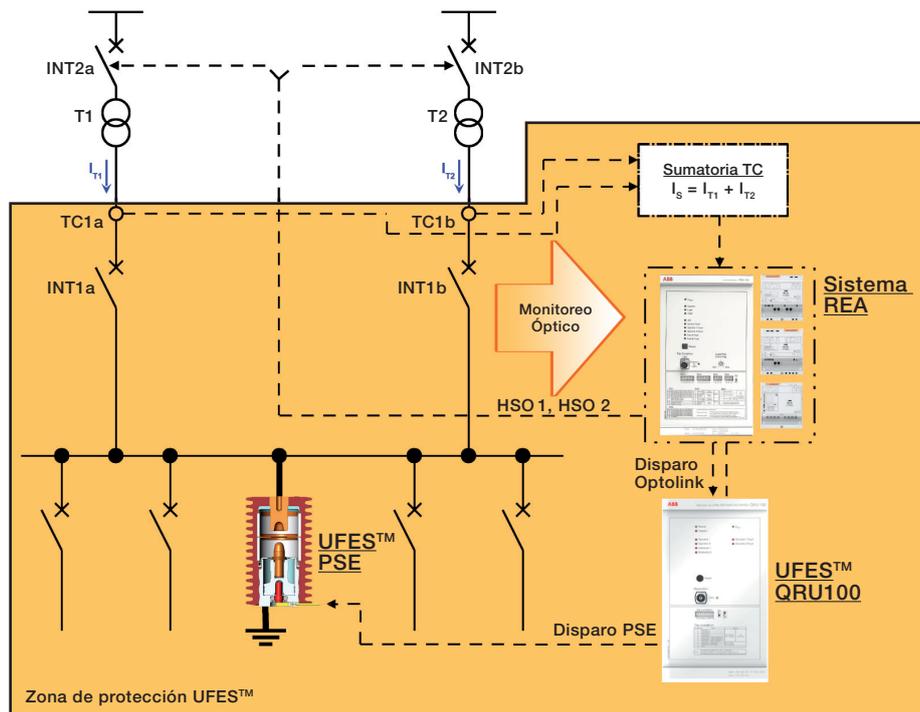


Fig. 4.4-1

En este ejemplo el Metal-Clad está alimentado por dos transformadores. Para implementar una protección de arco con un solo switch de puesta a tierra Ultra Rápido, los tres PSE deben estar como lo mostrado en el ejemplo de la aplicación 1, conectados directamente a la barra del bus principal. Esto asegurará que el switch de puesta a tierra Ultra Rápido siga siendo eficaz incluso después de que un alimentador de transformador se haya desconectado.

Los transformadores de corriente necesarios para el monitoreo de la corriente, se encuentran en los alimentadores principales del sistema. Con el fin de controlar las corrientes de ambas líneas de acometida (transformadores de corriente INT1a y INT1b), las corrientes son agregadas por los TC de medición y el resultante a la alimentación de la detección externa del sistema REA.

Si la falla se encuentra detrás de los interruptores INT1a y INT1b (como se ve desde el transformador), el corto-circuito trifásico generado por los tres PSE desconecta a través de los interruptores INT1a e INT1b la sección con falla en el Metal-Clad. Si se produce el fallo de arco sobre el interruptor INT1a (INT1b), se desconecta por medio del interruptor INT2a (INT2b).

#### 4.5 Ejemplo de aplicación 3 – Tableros con dos entradas de alimentador y dos zonas de protección

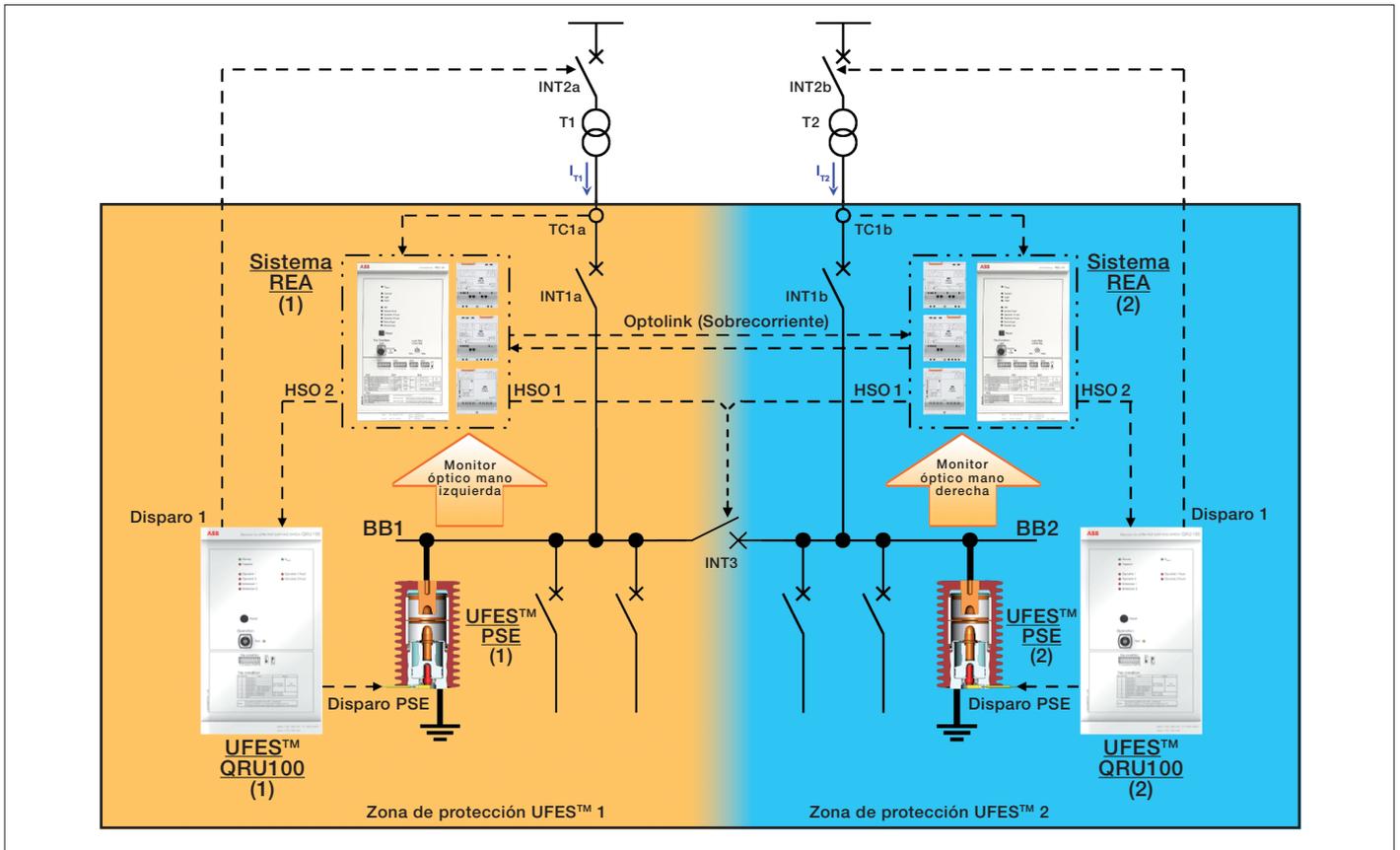


Fig. 4.5-1

Este Metal-Clad está alimentado por dos acometidas. Tiene dos buses principales BB1 y BB2, los cuales pueden ser conectados por un interruptor de enlace (INT3).

Debido a que cada sección del bus puede ser operada de forma independiente, se debe considerar un switch de puesta a tierra Ultra Rápido para cada sección del bus. Cada PSE debe quedar conectado directamente al bus principal derecho y bus principal izquierdo.

El disparo del switch de puesta a tierra Ultra Rápido es selectivo, p.e. el UFES™ 1 únicamente se activa en una falla del bus BB1, y el UFES™ 2 únicamente protege la sección derecha del bus BB2. En este ejemplo la electrónica del UFES™ es disparado por la salida del sistema del REA.

Protección de luz selectiva:

El sistema de detección del REA asignado al UFES™ 1 se dispara por los sensores de luz de la izquierda con el BB1 y por una inducción de sobrecorriente  $I_{T1}$  y/o  $I_{T2}$ . De forma análoga el sistema de detección del REA asignado al UFES™ 2 se dispara por los sensores de luz de la derecha con el BB2 y también por la inducción de sobrecorriente del  $I_{T1}$  y/o  $I_{T2}$ .

Ambos sistemas de detección del REA intercambian la información sobre la corriente del alimentador de la izquierda, como el del alimentador de la derecha y con los demás en el sistema.

El UFES™ 1 se disparará en el caso de que ocurra una falla de arco en el área del BB1 y que supere los valores de corrientes y de luz medidos en el BB1 del Metal-Clad. Los tres PSE en la barra de distribución del BB1 harán un cortocircuito en las tres fases a tierra y el arco en el área del BB1 del Metal-Clad se apagará inmediatamente. Al mismo tiempo, los interruptores automáticos INT2A y INT3 recibirán una orden de disparo del TU y del sistema del REA.

Se desconectarán los interruptores INT1A y INT3 y la sección defectuosa del Metal-Clad si la falla se encuentra detrás del interruptor INT1a (como se ve desde el transformador) con el cortocircuito trifásico generado por los tres PSE. Si se produce el fallo de arco en el módulo de cables de la sección de acometida del BB1, se desconectará el interruptor INT2A.

Lo mismo aplica para el sistema de conmutación del BB2 de la derecha.

4.6 Ejemplo de aplicación 4 –  
 Tableros abiertos con entradas de alimentador  
 y sistemas de doble bus principal

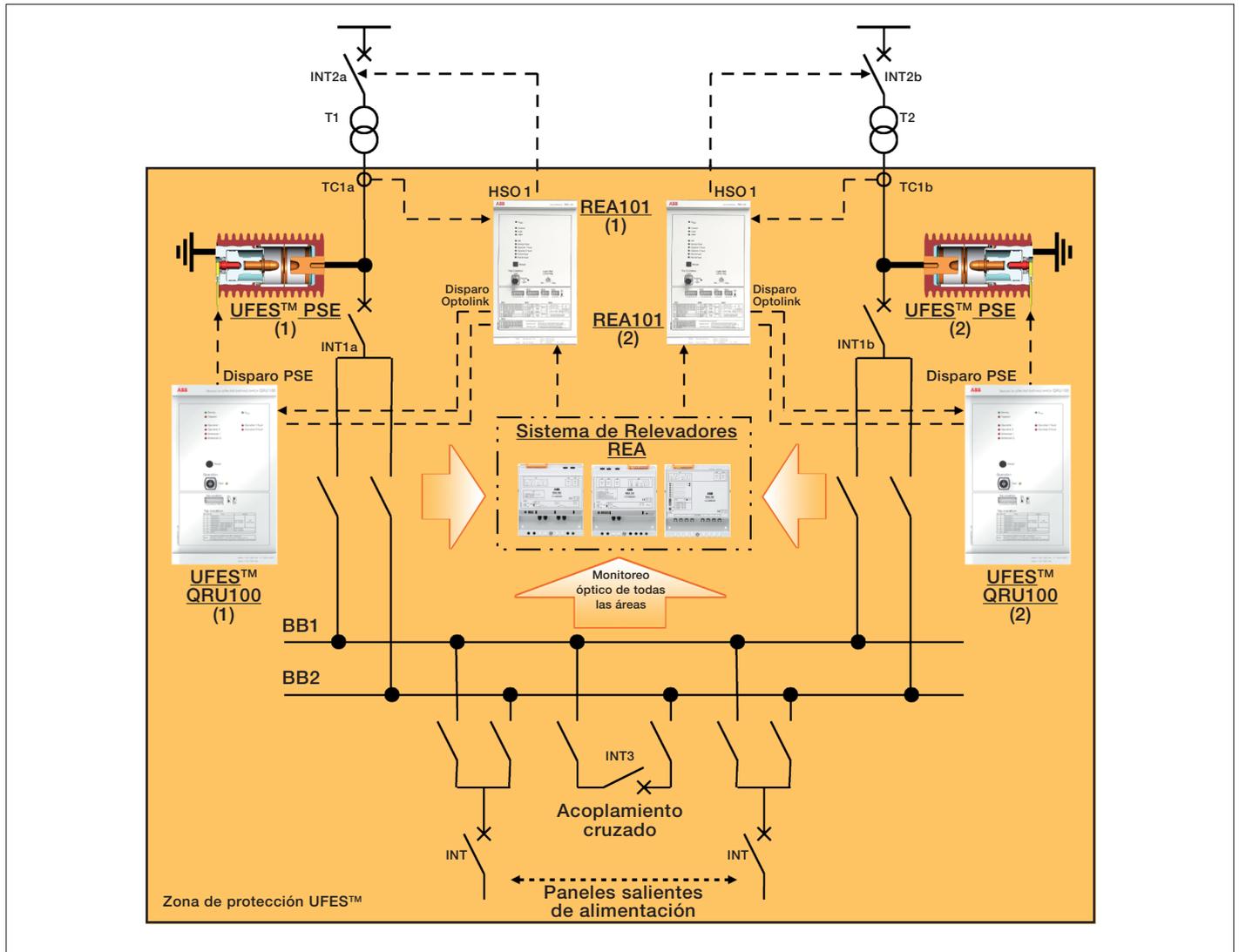


Fig. 4.6-1

El ejemplo muestra un sistema Metal-Clad con un diseño abierto. El Metal-Clad tiene dos interruptores de entrada que se pueden conectar a través de un seccionador a cualquiera de los buses, BB1 o BB2. Lo mismo aplica para los interruptores de los alimentadores que van a las salidas. Además, las secciones de barras de BB1 y BB2 pueden funcionar en paralelo a través de acoplamiento transversal.

El diseño abierto del Metal-Clad mezclado con los sistemas típicos individuales en el área de los buses principales o de los interruptores, no permite una selección clara de las zonas de protección ópticas para este sistema. Por consiguiente para disparar sólo el UFES necesario para extinguir el arco, se requiere aplicar un concepto de protección selectivo basado en medición de corriente.

Selectividad de corriente:

Con un UFES™ instalado en cada entrada de los terminales de la acometida. El UFES™ cuenta con unidades de detección individuales externas, que se dedican a medir la corriente particular de cada acometida asignada. En segundo plano, la luz será detectada y comunicada a todos los sistemas de protección como criterio de disparo.

En el caso de que se detecte una falla de arco en la zona de protección del UFES™, el switch de puesta a tierra ultrarrápido de la acometida que alimenta la falla operará.



### 5.3 Conexión de detectores de luz del QRU1

Los cables de detección, están disponibles en longitudes estándar (Ver datos del pedido). No deben ser cortados o empalmados. Se debe evitar torcer o lastimar el cable durante la instalación. La fibra de plástico se compone de metacrilato de polimetilo (PMMA) con una funda de PVC. Cada detector consiste en un cable óptico y un lente, que han sido probados y calibrados conjuntamente a fin de lograr una sensibilidad idéntica en todo el cable, independientemente de cual sea su longitud. La lente admite la luz de todas direcciones, con la excepción de una pequeña zona-(punto ciego) proyectado detrás del detector (Vea el diagrama de distribución).

Pruebas precisas han demostrado que la luz de un arco reflejado en las superficies metálicas es suficiente para provocar un disparo. Esto tiene que ser probado en cada caso particular.

#### 5.3.1 Detector de posición

Al colocar los sensores, es preciso asegurarse de que todos los compartimentos del sistema del Metal-Clad o áreas a ser monitoreadas, estén cubiertas de acuerdo al concepto de protección seleccionado. Si es posible, debe ser monitoreado cada panel.

Los detectores no se deben colocar de tal manera que reaccionen al arco normal de conmutación de un switch. El sensor puede detectar la formación del arco a una distancia de 3 metros (ver ilustración 5,3-2). Con el fin de aumentar el nivel de seguridad aún más, los sensores pueden ser instalados a distancias de 1,5 metros, creando así redundancias.



Fig. 5.3-1 Sensor óptico puntual

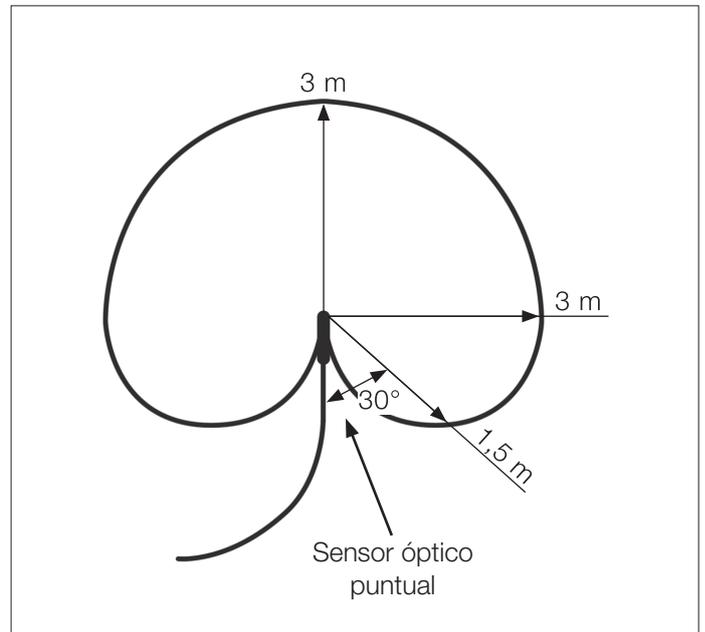


Fig. 5.3-2 Rango de detección de los sensores ópticos puntuales

## 6 Datos técnicos

### 6.1 Elemento primario de conmutación

#### 6.1.1 Propiedades eléctricas

		Tipo											
		U1-14-063	U1-14-100	U1-175-25	U1-175-40	U1-175-50	U1-175-63	U1-270-25	U1-270-40	U1-360-25	U1-360-40	U2-405-25 <sup>1)</sup>	U2-405-40 <sup>1)</sup>
Rango de tensión (rms)	kV	1.4	1.4	17.5	17.5	17.5	17.5	27	27	36	36	40.5	40.5
Corriente de corto circuito nominal (rms)	kA	63	100	25	40	50	63	25	40	25	40	25	40
Tensión de aguante nominal (rms)	kV	5	5	42	42	42	42	60	60	70	70	95	95
Resistencia a la tensión de impulso (pico)	kV	12	12	95	95	95	95	150	150	170	170	200	200
Frecuencia	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Resistencia nominal pico de corriente	kA	140	220	65	104	130	165	65	104	65	104	65	104
Duración del CC	s	1	0.5	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3
Corriente de ruptura de corto circuito	kA	140	220	65	104	130	165	65	104	65	104	65	104

<sup>1)</sup> Bajo demanda

#### 6.1.2 Propiedades mecánicas (Todos los tipos)

Tipo		U1	U2
Dimensiones (diámetro x altura)	mm	137 x 210	137 x 301
Peso	kg	máx. 5.5	máx. 8.5
Tiempo de operación	ms	< 1.5	
Tiempo de rebote	ms	0	

#### 6.1.3 Vida útil en servicio

A la tensión nominal y en las condiciones ambientales establecidas

Número de operaciones		1
Mecánicas	Años	hasta 30
Generador de Micro Gas (SMGG)	Años	hasta 15

#### 6.1.4 Condiciones ambientales

Temperatura de operación	-5 a + 70 °C <sup>2)</sup>
Temperatura de transporte	-25 a + 70 °C (máx. 48h.)
Temperatura de almacenaje	-5 to +40 °C
Humedad ambiental (almac.)	max. 65 %, sin condensación
Altitud en sitio	1000 m s. n. m.

<sup>2)</sup> Según la demanda de condiciones ambientales

## 6.2 Unidad electrónica de disparo tipo QRU100

### 6.2.1 Propiedades mecánicas

Grado de protección, al frente (Montado)	IP 4X
Grado de protección (Aislado)	IP 2X
Peso	~ 4.5 kg

### 6.2.2 Fuente de alimentación auxiliar

Tensión nominal	120 V & 230 V CA (50/60 Hz) 110 V & 220 V CD
Rango de tolerancia o rango de voltaje	85 % - 110 % $U_r$ (CA) 70 % - 120 % $U_r$ (CD)
Nivel de aislamiento	2 kV
Consumo de alimentación	< 25 VA

### 6.2.3 Entradas adicionales para unidades de detección externa

Optolink	2 x
Extensión (HSI)	2 x

### 6.2.4 Contactos de señalización y control

Señales	3 x Tripped 1 x $U_{int}$ 1 x Ready 1 x Test
Tipo	Flotante, cambiante
Tensión nominal	250 V (AC o DC)
Corriente nominal	5 A
Corriente de cierre (0.5 s)	10 A
Corriente de cierre (3 s)	8 A
Capacidad de ruptura (L/R < 40 ms), 48 V DC	2A
Capacidad de ruptura (L/R < 40 ms), 110 V DC	0.4 A
Capacidad de ruptura (L/R < 40 ms), 220 V DC	0.25 A

### 6.2.5 Entradas adicionales (Entrada de alta velocidad)

Salida de voltaje	~ 22 V CD
Salida de corriente	~ 10 mA CD

### 6.2.6 "Optolink" - Señal de transferencia por fibra para sistemas REA

Longitud máx. de fibra plástica	40 m
Longitud máx. de fibra de vidrio	2,000 m
Temperatura de operación	-35 a +80 °C
Radio de curvatura mín. permisible	50 mm

### 6.2.7 Condiciones ambientales

Temperatura de operación	-25 a +55 °C
Temperatura de almacenaje y transporte	-25 a +70 °C
Humedad ambiental	máx. 65 %, sin condensación
Altitud en sitio	2000 m s. n. m.

### 6.2.8 Tiempos de respuesta

Arranque de electrónica	1 s
Señal de entrada de disparo (Optolink)	~ 400 $\mu$ s
Señal de entrada de disparo (extensión)	~ 400 $\mu$ s

## 6.3 Unidad electrónica de monitoreo y disparo tipo QRU1

### 6.3.1 Propiedades mecánicas

Grado de protección, al frente (Montaje)	IP 4X
Grado de protección (Aislado)	IP 2X
Peso	~5.5 kg

### 6.3.2 Fuente de alimentación auxiliar

Tensión nominal	120 V & 230 V CA (50/60 Hz) 110 V & 220 V CD
Rango de tolerancia o rango de voltaje	85 % - 110 % $U_f$ (CA) 70 % - 120 % $U_f$ (CD)
Nivel de aislamiento	2 kV
Consumo de alimentación	< 25 VA

### 6.3.3 Sensores y entradas de control (Vista general)

Optica (detección de luz)	9 x
Transformador de corriente	3 x
Disparo externo	1 x
Bloqueo externo	1 x
Unidades externas de detección	5 x

### 6.3.4 Entradas de transformador de corriente

Corriente Nominal $I_G$	1 A y 5 A
Frecuencia	50 / 60 Hz
Corriente de operación	4 x $I_G$
Corriente de corta duración, 1 s	100 x $I_G$
Corriente pico soportada	250 x $I_G$
Carga	< 0.5 VA

### 6.3.5 Entradas de control: Disparo Ext. / Bloqueo Ext.

Tensión nominal CA	24 V a 250 V
Tensión nominal CD	24 V a 250 V
Tiempo de reacción. "Bloqueo Ext."	< 30 ms
Tiempo de reacción. "Disparo Ext."	< 15 ms

### 6.3.6 Contactos de señalización y control

Señales	3 x Tripped 1 x Blocked 1 x Ready 1 x Test
Tipo	Flotante, Cambiante
Tensión nominal	250 V (AC o DC)
Corriente nominal	5 A
Corriente de cierre (0.5 s)	10 A
Corriente de cierre (3 s)	8 A
Capacidad de ruptura (L/R < 40 ms), 48 V DC	2A
Capacidad de ruptura (L/R < 40 ms), 110 V DC	0.4 A
Capacidad de ruptura (L/R < 40 ms), 220 V DC	0.25 A

### 6.3.7 Entradas adicionales

Salida de voltaje	aprox. 12 V DC
Salida de corriente	aprox. 5 mA DC

### 6.3.8 Sensores ópticos para el QRU1

Tipo	Sensor del lente
Longitud máx. del cable óptico	30 m <sup>1)</sup> mín.
Radio mín. permisible de curvatura	50 mm
Temperatura ambiente	-25 to +70 °C
Temp. amb (Corta duración)	-25 to +85 °C
Intensidad de luz ambiental sin disparar	3000 lux

<sup>1)</sup> Para distancias mayores de lentes, bajo demanda

### 6.3.9 Rango de ajuste para detección de corriente

Ajuste de corriente x $I_G$	1.5 / 2.0 / 3.0 / 4.0 / 5.0 / 6.0 / 8.0 / 10.0
Error en valor de operación 1.5 - 6.0 x $I_f$	+/- 5 % del ajuste
Error en valor de operación 8.0 - 10.0 x $I_f$	+/- 12 % del ajuste

### 6.3.10 Condiciones ambientales

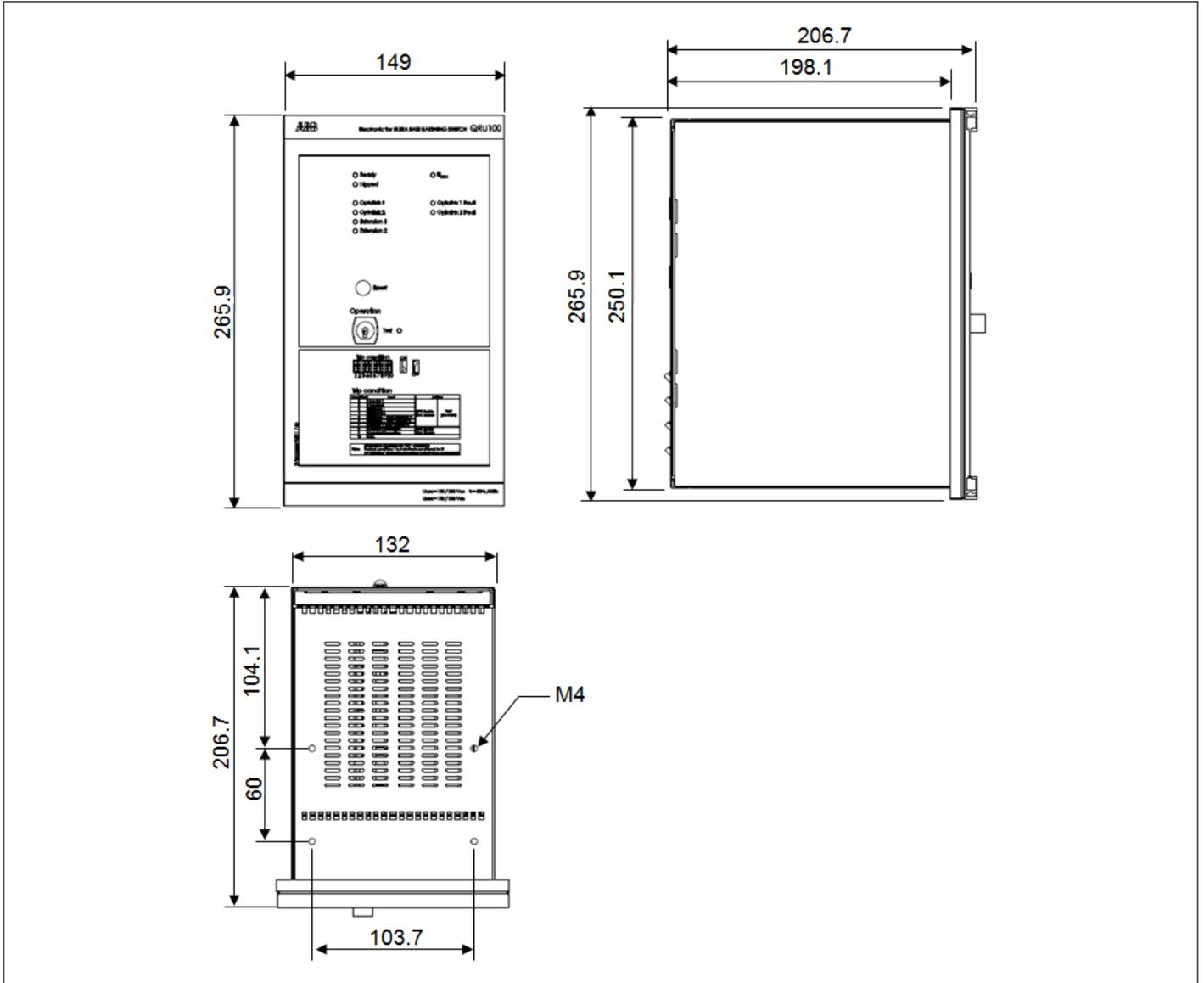
Temperatura de operación	-25 a +55 °C
Temperatura de almacenaje y transporte	-25 a +70 °C
Humedad ambiental	máx. 65 %, sin condensación
Altitud en sitio	2000 m s. n. m.

### 6.3.11 Tiempos de respuesta

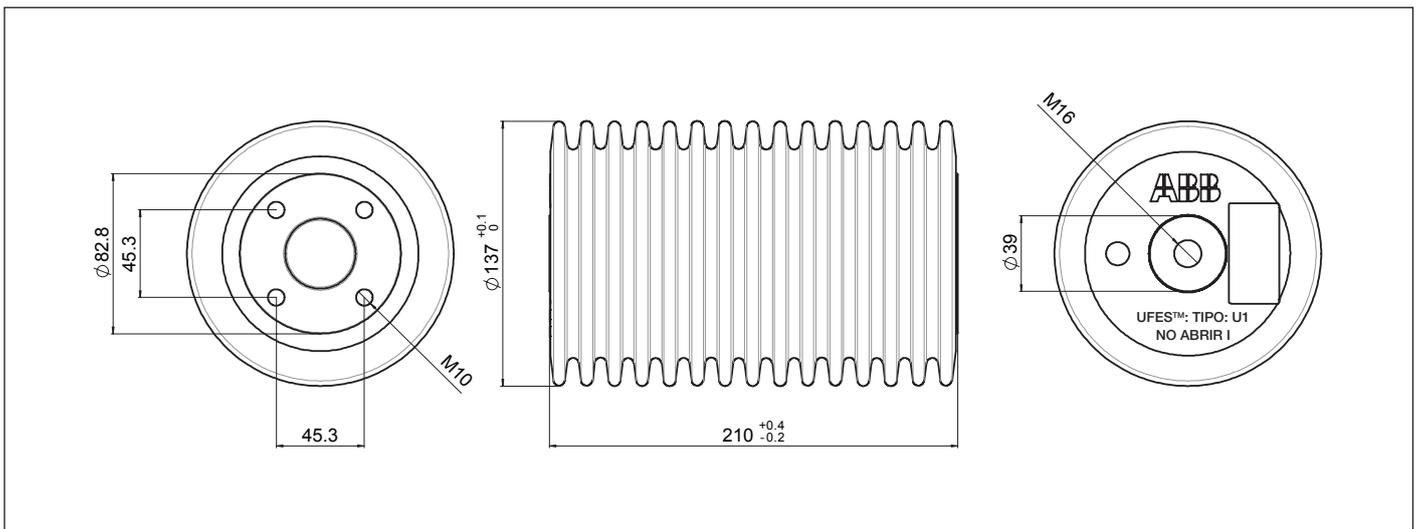
Arranque de electrónica	1 s
Señal de entrada y de disparo (extensión)	~ 250 $\mu$ s

## 7 Dimensiones

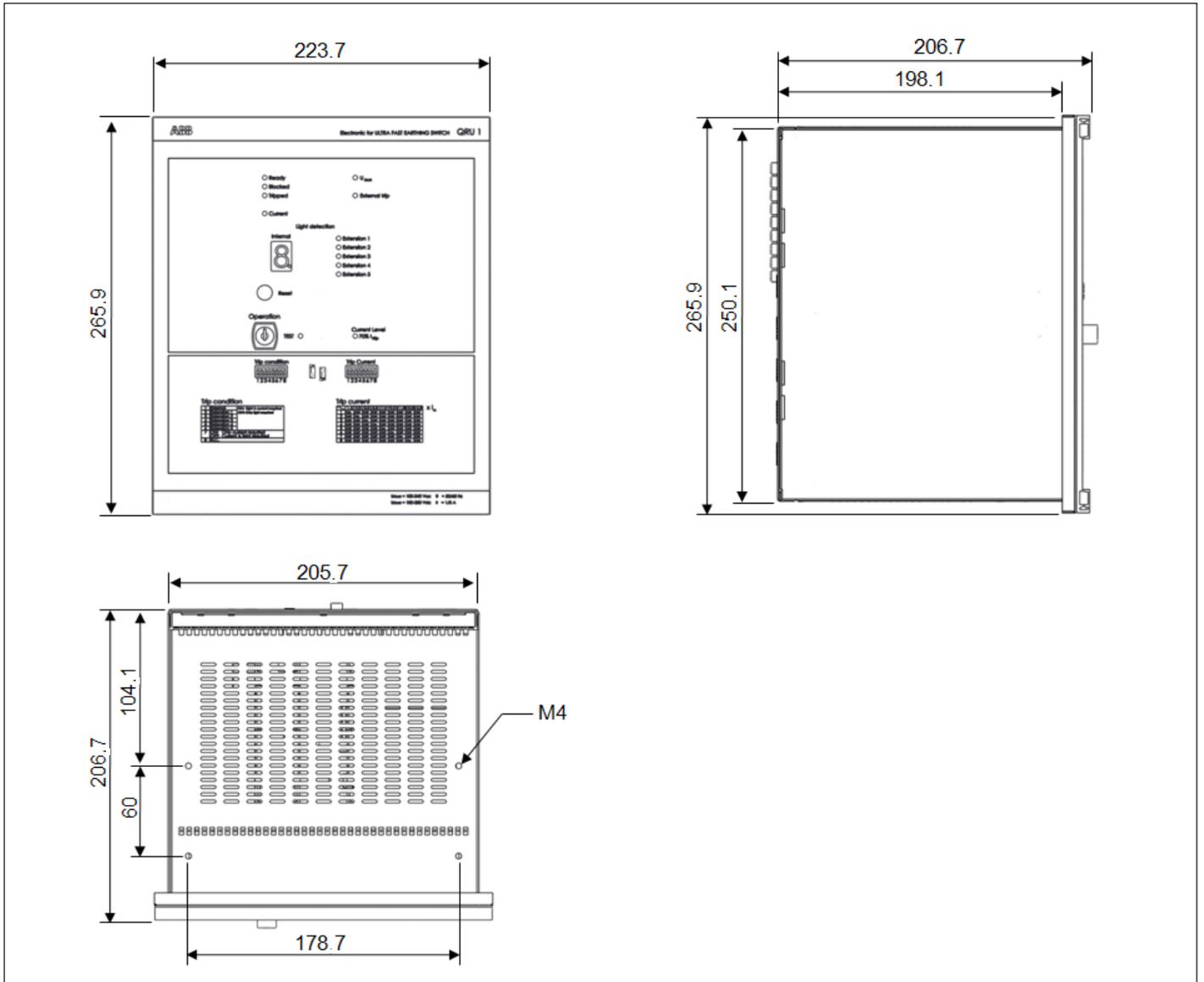
### 7.1 Unidad de disparo electrónico tipo QRU100



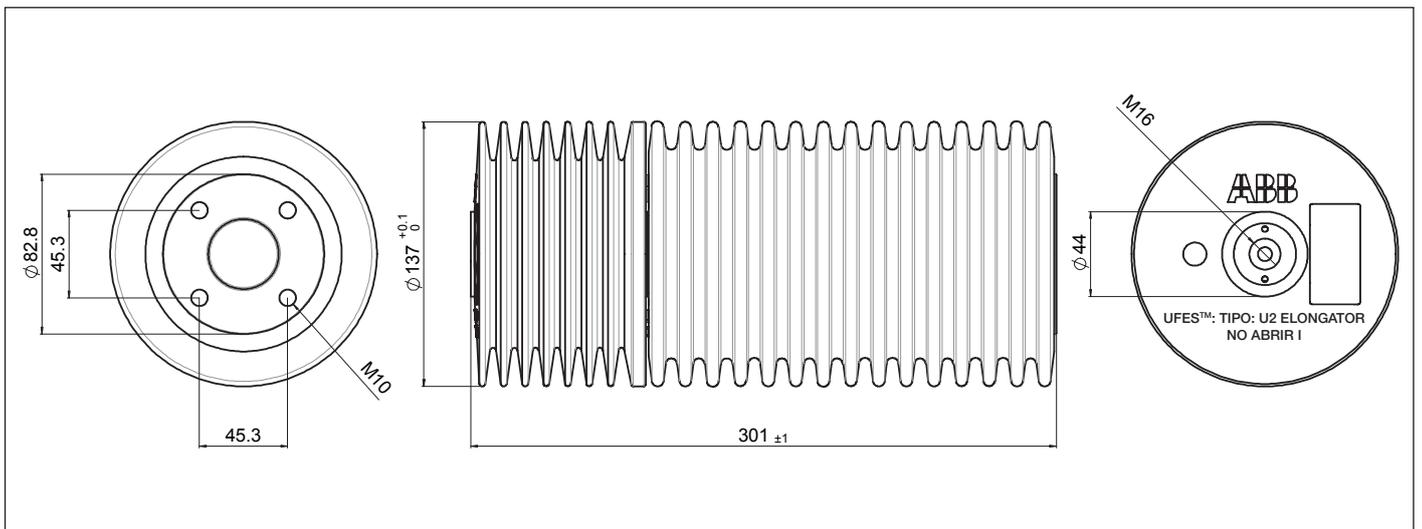
### 7.2 Elemento primario de conmutación tipo U1



### 7.3 Unidad electrónica de monitoreo y disparo tipo QRU1

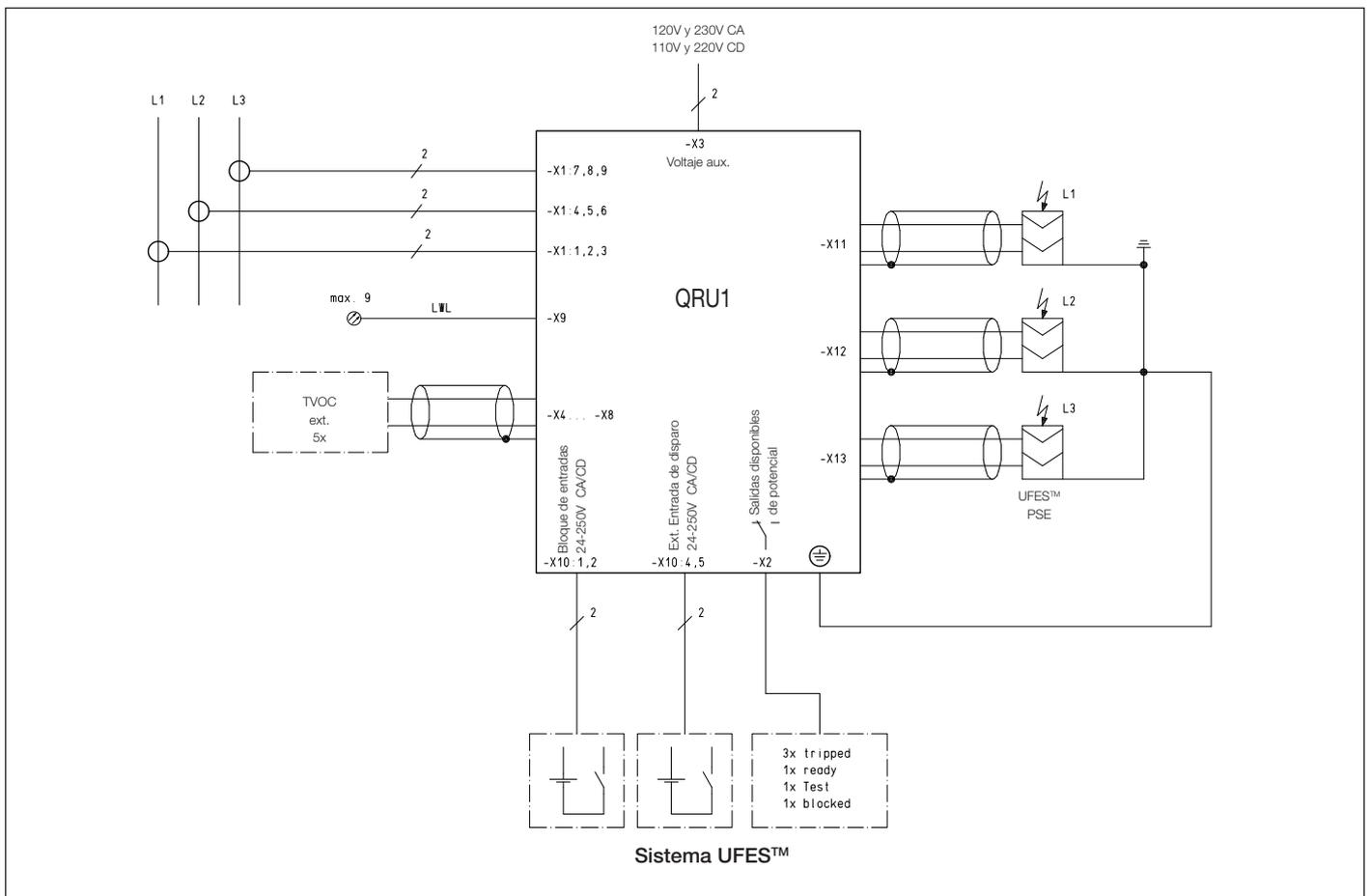
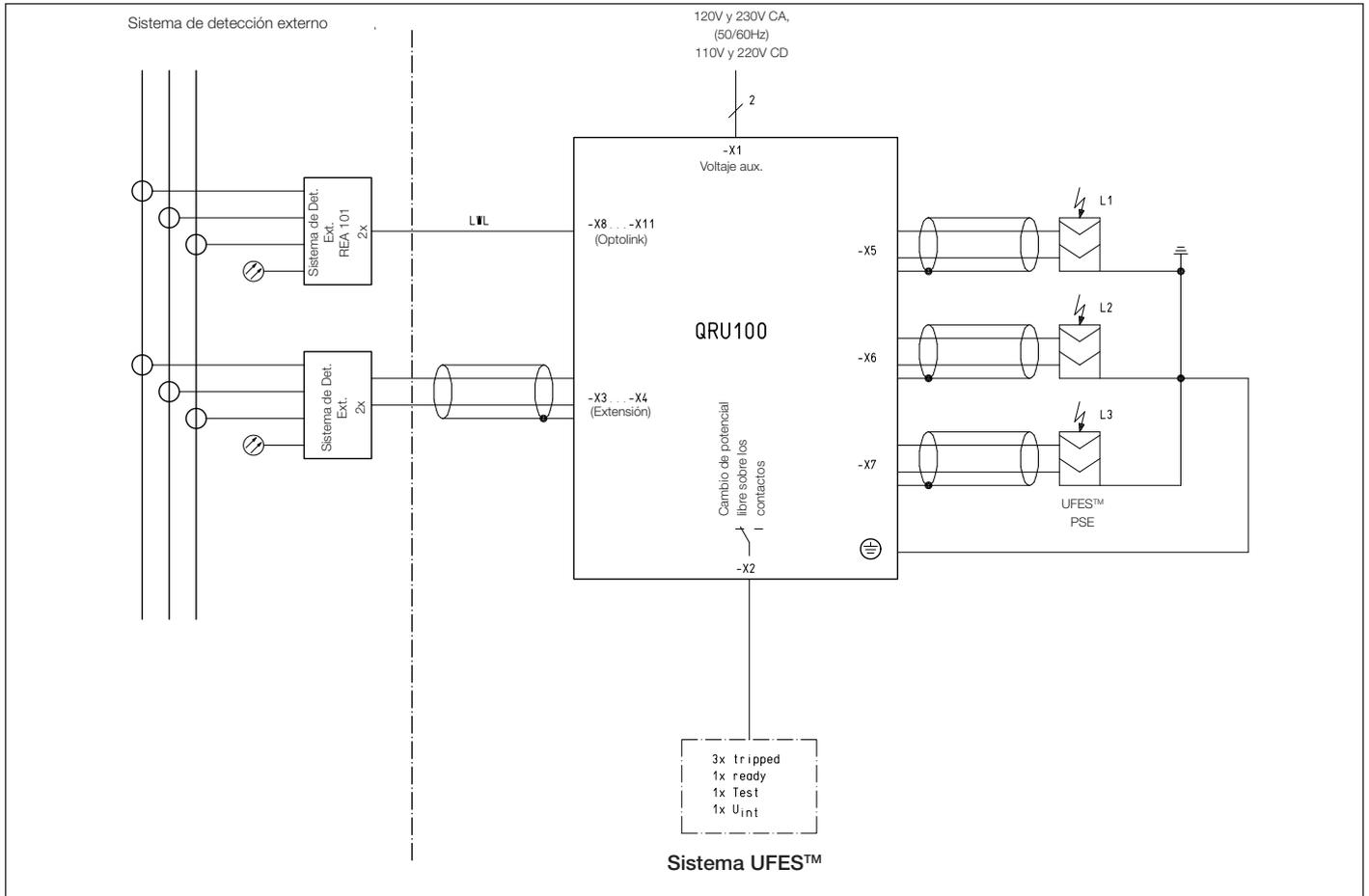


### 7.4 Elemento primario de conmutación tipo U2

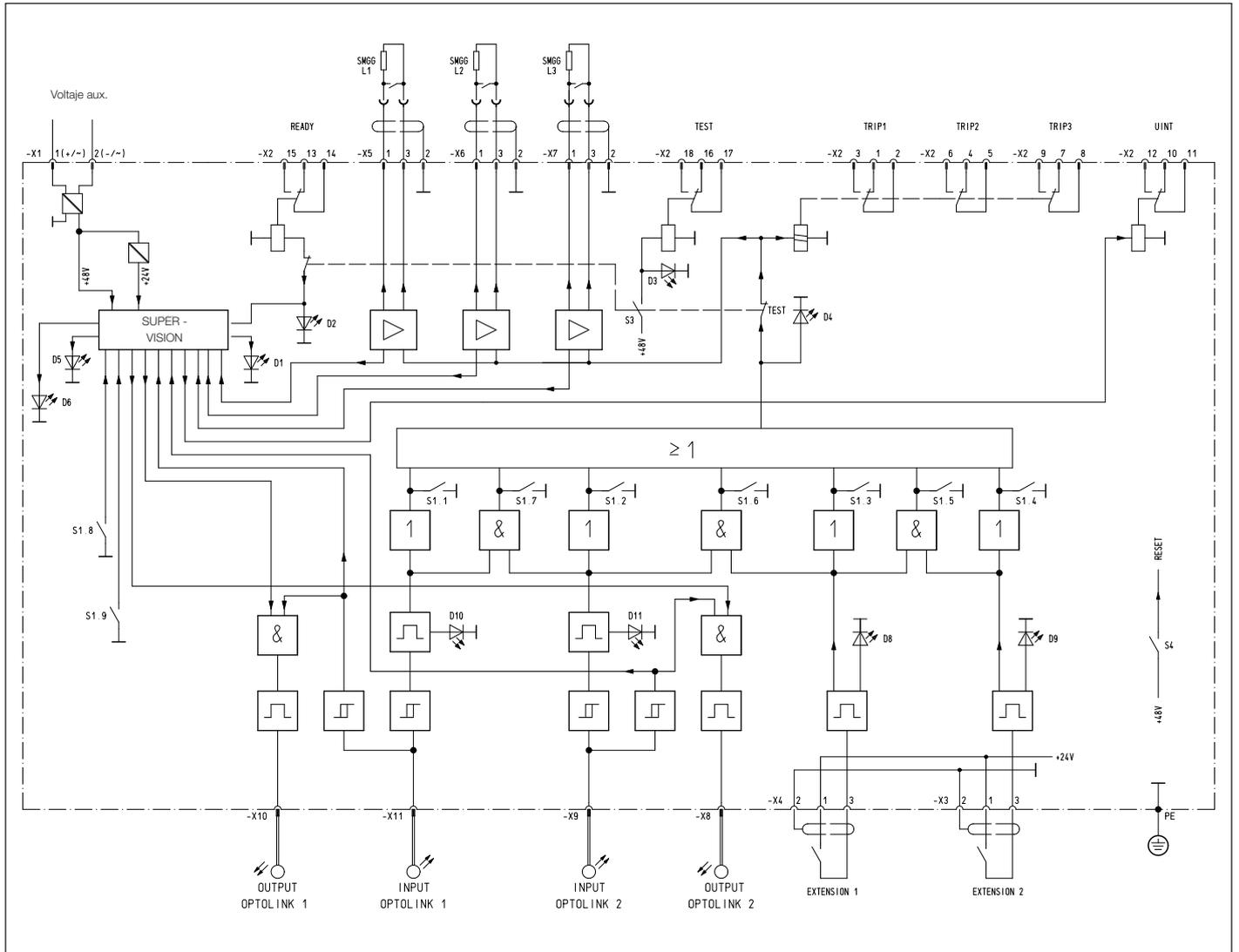


## 8 Diagramas de circuito

### 8.1 Diagrama a bloques del switch de puesta a tierra Ultra Rápido



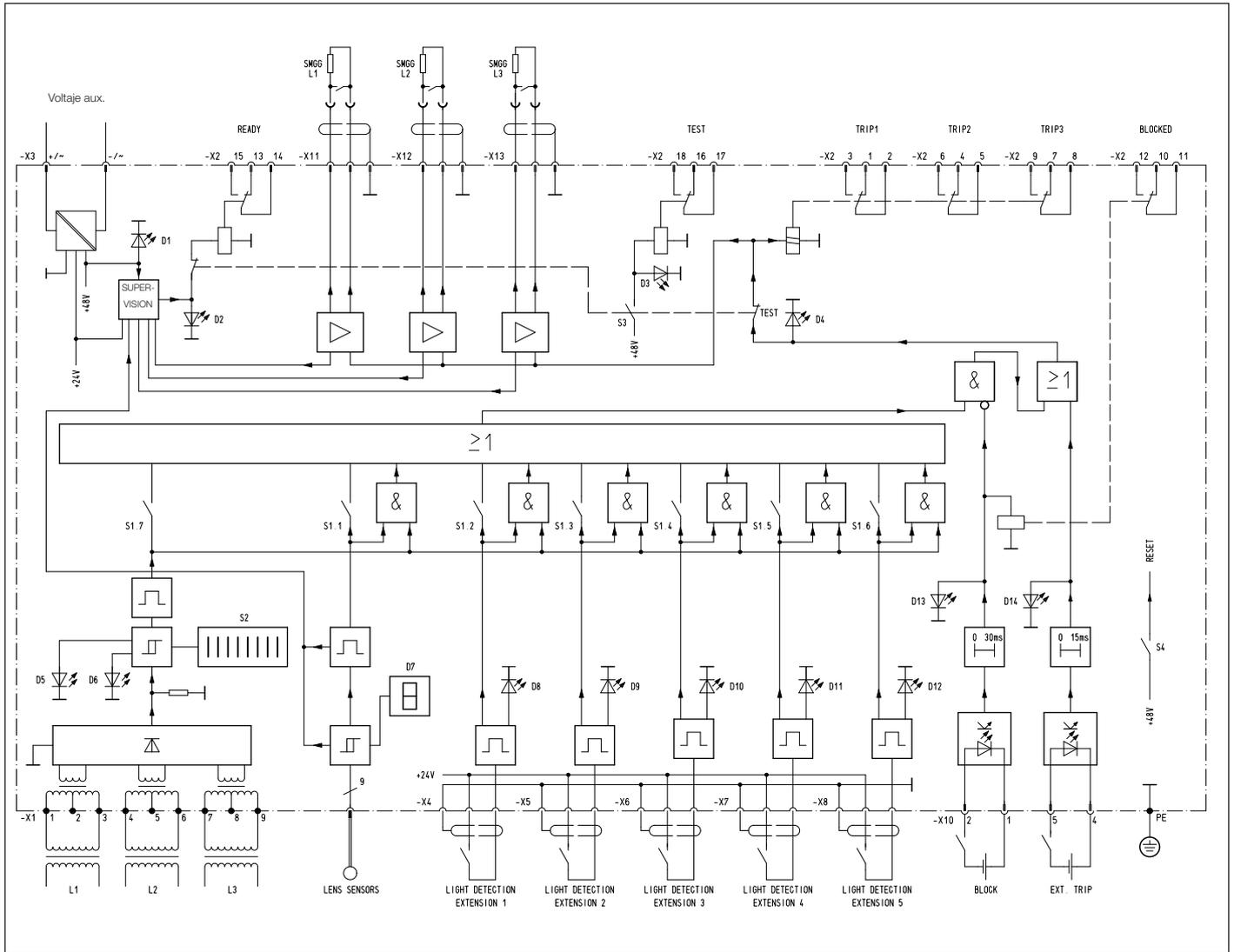
## 8.2 Diagrama unifilar y tablas de unidad electrónica de disparo tipo QRU100



Leyendas de QRU100- Controles y pantallas de operación

Diagrama de circuito	Panel frontal	Color
D1	U <sub>aux</sub>	verde / amarillo
D2	Ready	verde
D3	Test	amarillo
D4	Tripped	rojo
D5	Optolink Fault 1	rojo
D6	Optolink Fault 2	rojo
D8	Extension 1	rojo
D9	Extension 2	rojo
D10	Optolink 1	rojo
D11	Optolink 2	rojo
S1	Trip Condition	
S3	Test	
S4	Reset	

### 8.3 Diagrama unifilar y tablas de unidad electrónica de disparo tipo QRU1

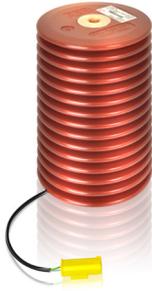


Leyendas a QRU1-Controles y pantallas de operación

Diagrama de circuito	En panel frontal	Color
D1	U <sub>aux</sub>	verde
D2	Ready	verde
D3	Test	amarillo
D4	Tripped	rojo
D5	70 % I <sub>trip</sub>	amarillo
D6	Current trip	rojo
D7	Internal	rojo
D8	Extension 1	rojo
D9	Extension 2	rojo
D10	Extension 3	rojo
D11	Extension 4	rojo
D12	Extension 5	rojo
D13	External trip	rojo
D14	Blocked	amarillo
S1	Trip Condition	
S2	Trip Current	
S3	Test	
S4	Reset	

	Item	Descripción	Tipo de diseño	Número de parte
	<b>1a</b>	<b>Accesorios UFES™ 100</b> Consiste en: - 1 pz. Unidad electrónica de disparo (UD). tipo QRU100 - 3 pzs. Elemento primario de conmutación (PSE) - 3 pzs. Cables de disparo. Electrónica UFES™ → PSE10 m (sin imagen) - 1 pz. Acces. de montaje en puerta (sin imagen)		1VB9001025...  POF <sup>2)</sup> GOF <sup>1) 2)</sup>
	1.1a	Accesorios UFES™ 100 - 17.5 kV / 25 kA	Acces.100-175-25	...R1133      ...R1143
	1.2a	Accesorios UFES™ 100 - 17.5 kV / 40 kA	Acces.100-175-40	...R1233      ...R1243
	1.3a	Accesorios UFES™ 100 - 17.5 kV / 50 kA	Acces.100-175-50	...R1333      ...R1343
	1.4a	Accesorios UFES™ 100 - 17.5 kV / 63 kA	Acces.100-175-63	...R1433      ...R1443
	1.5a	Accesorios UFES™ 100 - 27 kV / 25 kA	Acces.100-270-25	...R2133      ...R2143
	1.6a	Accesorios UFES™ 100 - 27 kV / 40 kA	Acces.100-270-40	...R2233      ...R2243
	1.7a	Accesorios UFES™ 100 - 36 kV / 25 kA	Acces.100-360-25	...R3133      ...R3143
	1.8a	Accesorios UFES™ 100 - 36 kV / 40 kA	Acces.100-360-40	...R3233      ...R3243
	1.9a	Accesorios UFES™ 100 - 40.5 kV / 25 kA <sup>1)</sup>	Acces.100-405-25	...R4133      ...R4143
	1.10a	Accesorios UFES™ 100 - 40.5 kV / 40 kA <sup>1)</sup>	Acces.100-405-40	...R4233      ...R4243
	1.11a	Accesorios UFES™ 100 - 1.4 kV / 63 kA	Acces.100-14-63	...R0433      ...R0443
	1.12a	Accesorios UFES™ 100 - 1.4 kV / 100 kA	Acces.100-14-100	...R0533      ...R0543
<b>Item 1.1a - 1.8a. 1.11a. 1.12a</b>				

	<b>1b</b>	<b>Accesorios UFES™ 1</b> Consiste en: - 1 pz. Unidad electrónica de disparo (UDM). tipo QRU1 - 3 pzs. Elemento primario de conmutación (PSE) - 3 pzs. Cables de disparo. Electrónica UFES™ → PSE. 10m (sin imagen) - 1 pz. Acces. de montaje en puerta (sin imagen)		
	1.1b	Accesorios UFES™ 1 - 17.5 kV / 25 kA	Acces.1-175-25	1VB9001014R1103
	1.2b	Accesorios UFES™ 1 - 17.5 kV / 40 kA	Acces.1-175-40	1VB9001014R1203
	1.3b	Accesorios UFES™ 1 - 17.5 kV / 50 kA	Acces.1-175-50	1VB9001014R1303
	1.4b	Accesorios UFES™ 1 - 17.5 kV / 63 kA	Acces.1-175-63	1VB9001014R1403
	1.5b	Accesorios UFES™ 1 - 27 kV / 25 kA	Acces.1-270-25	1VB9001014R2103
	1.6b	Accesorios UFES™ 1 - 27 kV / 40 kA	Acces.1-270-40	1VB9001014R2203
	1.7b	Accesorios UFES™ 1 - 36 kV / 25 kA	Acces.1-360-25	1VB9001014R3103
	1.8b	Accesorios UFES™ 1 - 36 kV / 40 kA	Acces.1-360-40	1VB9001014R3203
	1.9b	Accesorios UFES™ 1 - 40.5 kV / 25 kA <sup>1)</sup>	Acces.1-405-25	1VB9001014R4103
	1.10b	Accesorios UFES™ 1 - 40.5 kV / 40 kA <sup>1)</sup>	Acces.1-405-40	1VB9001014R4203
	1.11b	Accesorios UFES™ 1 - 1.4 kV / 63 kA	Acces.1-14-63	1VB9001014R0403
	1.12b	Accesorios UFES™ 1 - 1.4 kV / 100 kA	Acces.1-14-100	1VB9001014R0503
<b>Item 1.1b - 1.8b. 1.11b. 1.12b</b>				

	<b>2</b>	<b>Elemento primario de conmutación</b>		
	2.1	Elemento primario de conmutación - 17.5 kV / 25 kA	U1-175-25	1VB9001016R1110
	2.2	Elemento primario de conmutación - 17.5 kV / 40 kA	U1-175-40	1VB9001016R1120
	2.3	Elemento primario de conmutación - 17.5 kV / 50 kA	U1-175-50	1VB9001016R1130
	2.4	Elemento primario de conmutación - 17.5 kV / 63 kA	U1-175-63	1VB9001016R1140
	2.5	Elemento primario de conmutación - 27 kV / 25 kA	U1-270-25	1VB9001016R1210
	2.6	Elemento primario de conmutación - 27 kV / 40 kA	U1-270-40	1VB9001016R1220
	2.7	Elemento primario de conmutación - 36 kV / 25 kA	U1-360-25	1VB9001016R1310
	2.8	Elemento primario de conmutación - 36 kV / 40 kA	U1-360-40	1VB9001016R1320
	2.9	Elemento primario de conmutación - 40.5 kV / 25 kA <sup>1)</sup>	U2-405-25	1VB9001016R2410
	2.10	Elemento primario de conmutación - 40.5 kV / 40 kA <sup>1)</sup>	U2-405-40	1VB9001016R2420
	2.11	Elemento primario de conmutación - 1.4 kV / 63 kA	U1-14-63	1VB9001016R1040
	2.12	Elemento primario de conmutación - 1.4 kV / 100 kA	U1-14-100	1VB9001016R1050
<b>Item 2.1 - 2.8. 2.11. 2.12</b>				

1) Bajo demanda  
2) Diseño de interface Optolink bajo UD:  
- POF: Fibra óptica de plástico  
- GOF: Fibra óptica de vidrio

	Item	Descripción	Tipo de diseño	Número de parte
	<b>3</b>	<b>Sensores para UFES™ unidad electrónica de detección y disparo (DTU) tipo QRU1</b>		
	3.1	Longitud del cable 1 m	TVOC-1-DP1	1SFA663 003 R1010
	3.2	Longitud del cable 2 m	TVOC-1-DP2	1SFA663 003 R1020
	3.3	Longitud del cable 4 m	TVOC-1-DP4	1SFA663 003 R1040
	3.4	Longitud del cable 6 m	TVOC-1-DP6	1SFA663 003 R1060
	3.5	Longitud del cable 8 m	TVOC-1-DP8	1SFA663 003 R1080
	3.6	Longitud del cable 10 m	TVOC-1-DP10	1SFA663 003 R1100
	3.7	Longitud del cable 15 m	TVOC-1-DP15	1SFA663 003 R1150
	3.8	Longitud del cable 20 m	TVOC-1-DP20	1SFA663 003 R1200
	3.9	Longitud del cable 25 m	TVOC-1-DP25	1SFA663 003 R1250
	3.10	Longitud del cable 30 m	TVOC-1-DP30	1SFA663 003 R1300

Pos. 3.1 - 3.10

	<b>4</b>	<b>Accesorios</b>		
	4.1.1	Unidad de disparo electrónico UFES™ (UD), POF <sup>2)</sup>	QRU100	1VB9001015R0530
	4.1.2	Unidad de disparo electrónico UFES™ (UD), GOF <sup>2)</sup>	QRU100	1VB9001015R0540
	4.2	Detección electrónica UFES™ y unidad de disparo (UDM)	QRU1	1VB9001015R1000
	4.3	Cable de disparo electrónico UFES™ → PSE, 10 m		1VB9000978R0101
	4.4.1	Cable de conexión de electrónica UFES™ → REA / TVOC, 10 m		1VB9000979R0101
	4.4.2	Cable de conexión de electrónica UFES™ → REA / TVOC, 2 m		1VB9000979R0021
	4.5	Accesorios de instalación en muro para electrónica UFES™		1VB9001672R0101
	4.6	Accesorios de instalación en puerta para electrónica UFES™		1VB9001024R0101
	4.7	Clavija de prueba		1VB9001023R0101

	<b>5</b>	<b>TVOC-2<sup>4)</sup></b>		
	5.1	<b>Monitor de arco (10 entradas ópticas)</b> Incluye HMI y accesorios para instalación en puerta	TVOC-2-240	1SFA664001R1001
	5.2	<b>Extensión (conectable a unidad)</b> 10 entradas ópticas	TVOC-2-E1	1SFA664002R1001
	5.3	<b>Erweiterungen (conectable a unidad)</b> 10 entradas ópticas para cable detector de 60 m <sup>1)</sup>	TVOC-2-E3	1SFA664002R3001

Pos. 5.1

	<b>5.4</b>	<b>Sensores TVOC-2<sup>4)</sup></b>		
	5.4.1	Longitud del cable 1m	TVOC-2-DP1	1SFA664003R1010
	5.4.2	Longitud del cable 2m	TVOC-2-DP2	1SFA664006R1020
	5.4.3	Longitud del cable 4m	TVOC-2-DP4	1SFA664003R1040
	5.4.4	Longitud del cable 6 m	TVOC-2-DP6	1SFA664003R1060
	5.4.5	Longitud del cable 8 m	TVOC-2-DP8	1SFA664003R1080
	5.4.6	Longitud del cable 10 m	TVOC-2-DP10	1SFA664003R1100
	5.4.7	Longitud del cable 15 m	TVOC-2-DP15	1SFA664003R1150
	5.4.8	Longitud del cable 20 m	TVOC-2-DP20	1SFA664003R1200
	5.4.9	Longitud del cable 25 m	TVOC-2-DP25	1SFA664003R1250
	5.4.10	Longitud del cable 30 m	TVOC-2-DP30	1SFA664003R1300
	5.4.11	Longitud del cable 60 m <sup>1)</sup>	TVOC-2-DP60	1SFA664003R3600

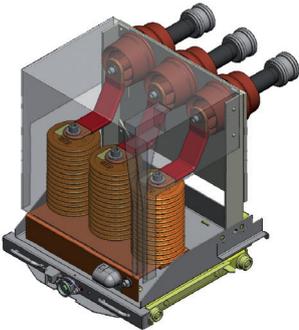
POS. 5.4.1 - 5.4.10

1) Bajo demanda

2) Diseño de interface Optolink bajo TU:  
- POF: Fibra óptica de plástico  
- GOF: Fibra óptica de vidrio

3) Extracto del catálogo del REA. Información de otros componentes del sistema se pueden encontrar en el catálogo del producto correspondiente.

4) Extracto del catálogo TVOC2. Información de otros componentes del sistema se pueden encontrar en el catálogo del producto correspondiente.

Item	Descripción	Tipo de diseño	Número de parte
<b>6</b>	<b>Optolink<sup>3)</sup></b>		
6.1	Cable de conexión POF, AE → REA101, 2 m		1VB9001270R1020
6.2	Cable de conexión POF, AE → REA101, 5 m		1VB9001270R1050
6.3	Cable de conexión POF, AE → REA101, 10 m		1VB9001270R1100
6.4	Cable de conexión POF, AE → REA101, 20 m		1VB9001270R1200
6.5	Cable de conexión POF, AE → REA101, 40 m		1VB9001270R1400
<b>7</b>	<b>Carro UFES<sup>TM 1) 5)</sup></b>		
	<p>El paquete consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 pz. Unidad extraíble con cable de conexión de 58 pines</li> <li>- 3 pzs. Elemento primario de conmutación. (PSE)</li> <li>- 1 pz. Bloqueo magnético (Bloqueo al carro)</li> <li>- 2 pzs. Contacto auxiliar (Indicador de posición)</li> <li>- 3 pzs. Líneas de disparo electrónico UFES<sup>TM</sup> → Carro UFES<sup>TM</sup>, 8 m</li> </ul> <p>No incluido en el paquete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrónica UFES<sup>TM</sup></li> <li>- Conector de 58 pines del lado panel</li> </ul>		
	7.x	<p>Carro UFES<sup>TM</sup>, varias capacidades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión Nominal: 17.5 ... 24 kV</li> <li>- Corriente de corta duración: 25 ... 50 kA</li> </ul>	UT1

- 1) Bajo Pedido
- 2) Diseño de interface Optolink bajo UD:
  - POF: Fibra óptica de plástico
  - GOF: Fibra óptica de vidrio

- 3) Extracto del catálogo del REA. Información de otros componentes del sistema se pueden encontrar en el catálogo del producto correspondiente.
- 4) Extracto del catálogo TVOC2. Información de otros componentes del sistema se pueden encontrar en el catálogo del producto correspondiente.
- 5) Disponible para pedido sólo después de la clasificación técnica completa.

## A 1 Guía para el cálculo de nivel de corriente requerido

La siguiente sección describe el método recomendado para determinar el valor de tensión requerido, el cual tiene que establecerse en la unidad de detección de corriente del sistema de protección de arco UFEST™. La unidad de detección de corriente puede ser parte de un conjunto de detección con la electrónica UFEST™ y con la unidad de disparo tipo QRU1 o también puede ser parte de otro relevador de protección de arco, como el REA101 de ABB.

Para determinar el valor de tensión, se debe identificar la corriente mínima de cortocircuito simétrica inicial  $I_K''$  que fluye a través de los transformadores de corriente ubicados en el evento de la falla. A continuación se describen las condiciones necesarias de la red aplicables a este sistema. Adicionalmente a esta información se puede encontrar una descripción más detallada para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en la norma IEC 60909.

### Condiciones de la red aplicables

- Se deberá aplicar el factor de tensión  $c_{min}$ .
- Se debe considerar la configuración del sistema que conduce un valor mínimo de corriente de cortocircuito en el punto del cortocircuito.
- Se debe considerar la contribución mínima de las centrales eléctricas y los alimentadores de red que conducen a un valor mínimo de corriente de cortocircuito en el punto del cortocircuito.
- Se desconocen las contribuciones de los motores.
- Se debe considerar la resistencia de los cables para altas temperaturas.

### Factores de reducción

Con el fin de alcanzar un valor de sensibilidad de corriente suficiente, se debe multiplicar la corriente simétrica inicial mínima de cortocircuito  $I_K''$  calculada con los otros factores de reducción. Teniendo en cuenta las posibles condiciones de falla de arco, estos factores se basan en los siguientes supuestos.

1. a) En las redes con tierra de alta impedancia con neutro aterrizado, normalmente redes de media tensión, la falla de arco de alta energía comienza con una alta probabilidad en una falla bifásica. Para tales redes, el  $I_K''$  debe multiplicarse por un factor de 0.87.  
  
b) En redes con neutro aterrizado, normalmente redes de baja tensión, una falla de arco de alta energía podría comenzar con una falla monofásica. Para tales redes, el  $I_K''$  debe multiplicarse por un factor de 0.6.
2. En una impedancia de la tensión de arco / el arco reduce el valor de la corriente de falla. Por lo tanto, el  $I_K''$  debe multiplicarse por un factor de 0,5.
3. Los transformadores de corriente (núcleo de protección) incluido en todo un circuito de detección de corriente puede tener imprecisiones de hasta un 14%. Por lo tanto, el  $I_K''$  debe multiplicarse por un factor de 0,86.

### Cálculo

Resumiendo lo anterior, se recomienda el siguiente cálculo del valor de corriente:

En las redes con neutro a tierra de alta impedancia:

$$I_{Disparo} = I_K''_{mín} \times 0.87 \times 0.5 \times 0.86 = I_K''_{mín} \times 0.37$$

En las redes con neutro conectado a tierra:

$$I_{Disparo} = I_K''_{mín} \times 0.6 \times 0.5 \times 0.86 = I_K''_{mín} \times 0.26$$

$$\begin{aligned} I_K''_{mín} &= \text{Corriente de cortocircuito simétrica inicial mínima} \\ I_{Disparo} &= \text{Umbral de corriente calculada} \end{aligned}$$

En caso de que el umbral de corriente calculado sea inferior al valor nominal de corriente normal, se debe aplicar el umbral de corriente a 1,5 veces de los sensores de corriente montados actualmente u otros especificados como medidas normales de protección diferencial.

Por último, hay que asegurarse de que los transformadores de corriente utilizados pueden transmitir la corriente hasta el umbral de corriente elegidos, sin que presenten ningún efecto de saturación.

# Notas

# Notas

# Notas

# Contáctanos

## **ABB AG**

### **Calor Emag Medium Voltage Products**

Oberhausener Strasse 33

40472 Ratingen, Germany

Phone: +49 2102 12-0

Fax: +49 2102 12-17 77

Email: [powertech@de.abb.com](mailto:powertech@de.abb.com)

[www.abb.com/mediumvoltage](http://www.abb.com/mediumvoltage)

## **ABB Inc.**

### **Productos de media tensión**

655 Century Point

Lake Mary, Florida 32746

Teléfono: + 1 407 732 2000

Servicio a clientes: + 1 800 929 7947 ext. 5

+ 1 407 732 2000 ext.5

**Correo electrónico:** [customer.service.group@us.abb.com](mailto:customer.service.group@us.abb.com)

## **ABB México**

### **Productos de media tensión**

Av. Central No. 310,

Parque Industrial Logístico, C.P. 78395

San Luis Potosí, S. L. P.

Teléfono: +52 444 870 8000

[www.abb.com.mx](http://www.abb.com.mx)

[mxmediatension@mx.abb.com](mailto:mxmediatension@mx.abb.com)

La información contenida en este documento es sólo para fines informativos. Mientras ABB se esfuerza por mantener la información actualizada y correcta no hace representaciones o garantías de ningún tipo expresa o implícita acerca de la integridad, exactitud, fiabilidad, adecuación o disponibilidad con respecto a la información, productos, servicios o gráficos relacionados contenidos en el documento para cualquier propósito. Cualquier dependencia en tal información es por tanto estrictamente bajo su propio riesgo. ABB se reserva el derecho a retirar cualquier producto o servicio en cualquier momento.

© Copyright 2015 ABB. Todos los derechos reservados.