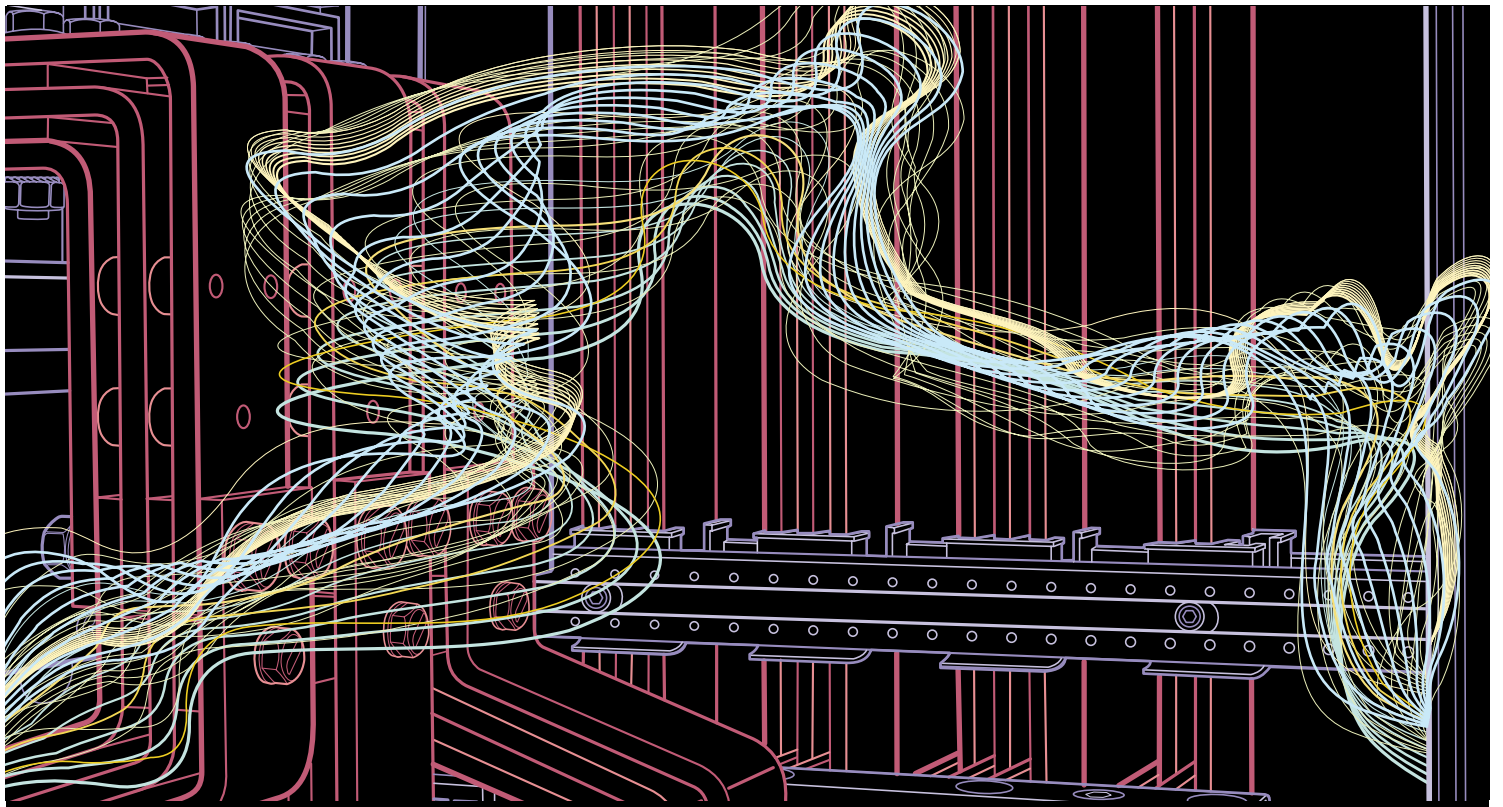




White paper

Protección contra arcos eléctricos Integración entre el dispositivo Monitor de arco interno (TVOC-2) y los interruptores de bastidor abierto Emax

Power and productivity
for a better world™



Protección contra arcos eléctricos

Integración entre el dispositivo Monitor de arco interno (TVOC-2) y los interruptores de bastidor abierto Emax

Índice

1. Introducción	2
2. El arco eléctrico.....	3
2.1. El fenómeno del arco eléctrico.....	3
2.2. Efectos del arco eléctrico en el interior de un cuadro eléctrico.....	3
2.3. Efectos del arco eléctrico en las personas.....	4
3. Cuadros equipados con dispositivos que limitan los efectos del arco interno (concepto de protección activa)...	5
4. Ejemplo de aplicación	14

1. Introducción

En los últimos años, muchos usuarios han hecho hincapié en la seguridad de los cuadros eléctricos con miras a uno de los fenómenos electrofísicos más intensos y destructivos: el arco eléctrico.

Este fenómeno da lugar a sobrepresiones internas y sobrecalentamientos locales que pueden provocar esfuerzos mecánicos y térmicos elevados en los componentes del cuadro.

Los accidentes por arco pueden suceder por distintas razones: errores humanos, malas conexiones, animales, etc.

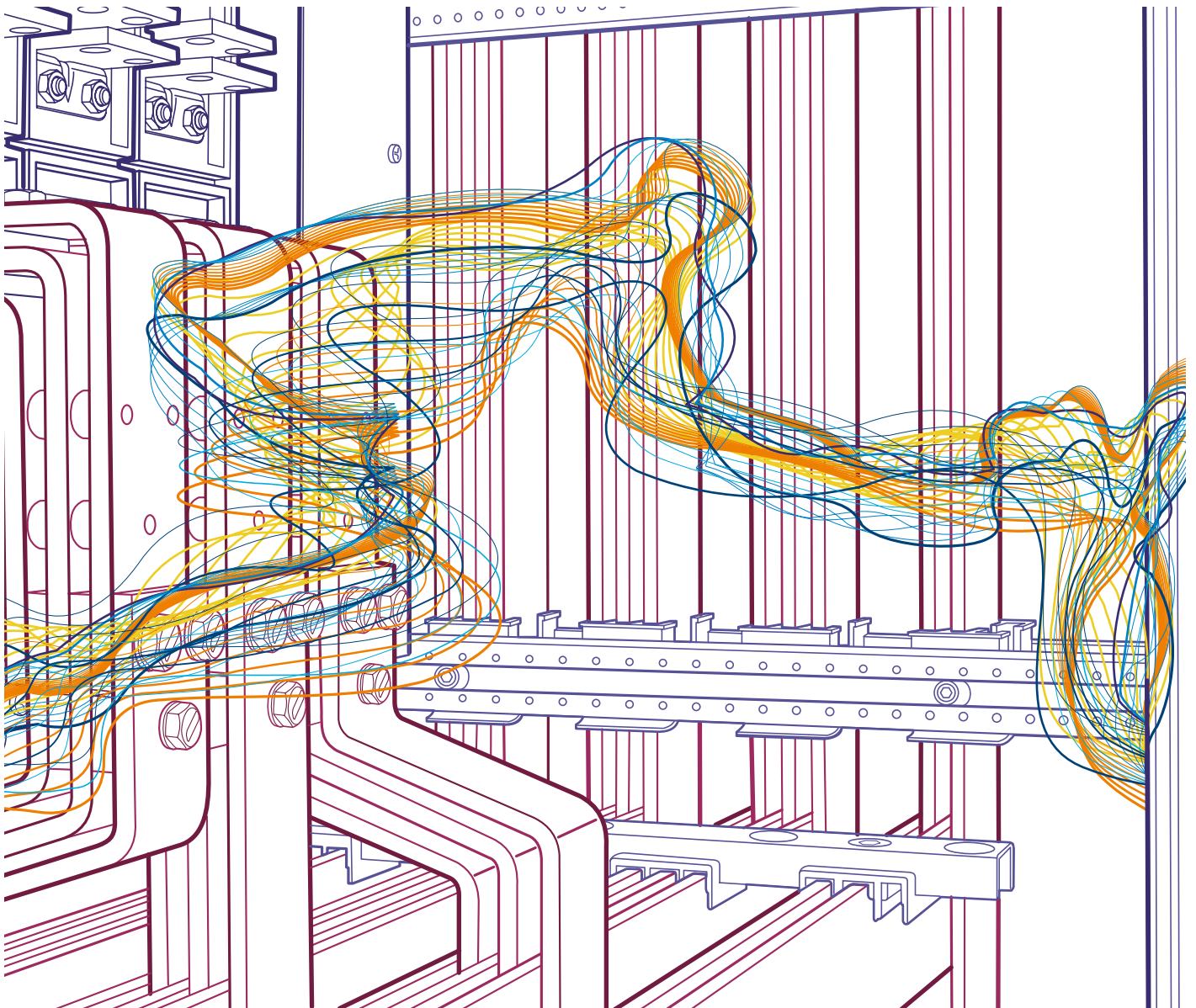
A menudo se producen cuando un operario está trabajando en el cuadro, realizando su mantenimiento o instalación.

Normalmente, estas tareas se realizan con una puerta del armario abierta, razón por la cual la protección del cuadro contra arcos eléctricos será significativamente menor.

En este sentido, un sistema de protección adecuado viene a ser una parte natural del diseño de un cuadro moderno.

Afortunadamente, los accidentes son bastante inusuales aunque sus consecuencias suelen ser graves, llegando a causar importantes lesiones o la muerte. En muchos casos estos accidentes también provocan tiempos de parada largos y la destrucción de los equipos. Por lo tanto, es de vital importancia desarrollar una solución de seguridad robusta que funcione en todo momento.

La finalidad de este documento es explicar el uso correcto y la integración adecuada entre el nuevo Monitor de arco interno TVOC-2 –dispositivo capaz de detectar un arco eléctrico gracias a sensores ópticos– y los interruptores automáticos de ABB. Este documento no se propone abordar el concepto de cuadros resistentes a los arcos internos, sino que pretende describir un sistema de protección activa que limite los efectos de los mismos.



2. El arco eléctrico

2.1 El fenómeno del arco eléctrico

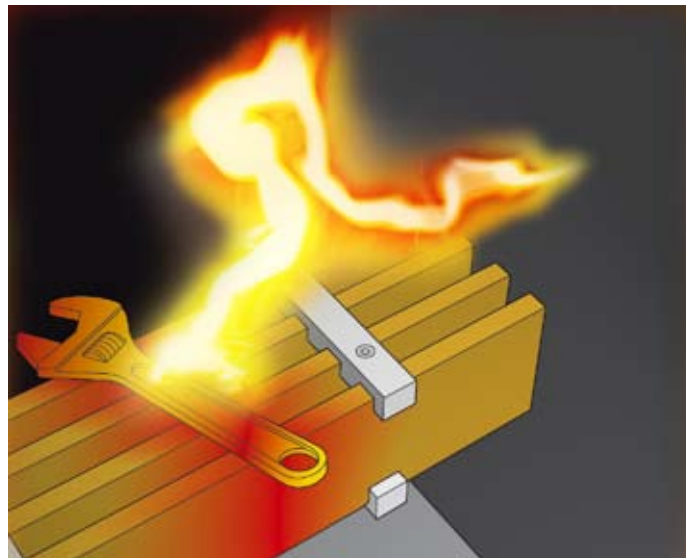
El arco eléctrico es un fenómeno que se produce como resultado de una descarga. Esto ocurre cuando la tensión entre dos puntos supera el límite de rigidez dieléctrica del gas interpuesto. En presencia de las condiciones adecuadas, se forma un plasma que conduce la corriente eléctrica hasta que interviene la protección aguas arriba. Los gases, buenos aislantes en condiciones normales, pueden convertirse en conductores de corriente cuando tienen lugar alteraciones en sus propiedades químico-físicas debido a un aumento de la temperatura o a otros factores externos.

Para entender cómo se origina un arco eléctrico, puede hacerse referencia a lo que sucede cuando se abre o se cierra un circuito. Durante la fase de apertura de un circuito eléctrico, los contactos del dispositivo de maniobra comienzan a separarse ofreciendo a la corriente una sección gradualmente decreciente; de esta forma, la corriente encuentra una resistencia cada vez mayor, con el consecuente aumento de temperatura. Cuando los contactos comienzan a separarse, el campo eléctrico aplicado al circuito supera la rigidez dieléctrica del aire provocando la perforación por medio de una descarga.

La elevada temperatura provoca una ionización del aire circundante que mantiene la circulación de la corriente en forma de arco eléctrico. Además de la ionización térmica, tiene lugar una emisión de electrones, por parte del cátodo, debido a un efecto termoiónico. Los iones, formados en el gas debido a los choques causados por la elevada temperatura, son acelerados por el campo eléctrico, golpean el cátodo y liberan energía en la colisión provocando un recalentamiento localizado que genera una emisión de electrones.

El arco permanece activo hasta que la tensión existente en sus extremos proporciona la energía suficiente para compensar la cantidad de calor disipado y para mantener las condiciones adecuadas de temperatura. Si el arco se alarga y se enfría, dejan de existir las condiciones para su subsistencia y se extingue. De una forma análoga, el arco también se origina a consecuencia de un cortocircuito entre las fases. Un cortocircuito es una conexión de baja impedancia entre dos conductores que se encuentran a diferente tensión. El elemento conductor que constituye la conexión de baja impedancia (por ejemplo, una herramienta metálica olvidada sobre las barras en el interior del cuadro, un cableado incorrecto o el cuerpo de un animal en el interior del cuadro), sometido a la diferencia de potencial, es atravesado por una corriente de valor generalmente elevado, dependiendo de las características del circuito.

El paso de la elevada corriente de defecto provoca el sobrecalentamiento de los cables o de las barras del circuito, dando lugar a la fusión de los conductores de menor sección. Al fundirse un conductor, se crean unas condiciones similares a las



presentes durante la apertura del circuito. Llegado este punto tiene lugar un arco, el cual se mantiene hasta la intervención de las protecciones o hasta que dejan de existir las condiciones que lo hacen estable. Los resultados del arco eléctrico se caracterizan por una intensa ionización del medio gaseoso, por reducidas caídas de tensión anódica y catódica (respectivamente, 10 y 40 V), por altas o muy altas densidades de corriente en el centro de la columna (del orden de 10^2 - 10^3 hasta 10^7 A/cm²), por altísimas temperaturas (varios miles de °C) en el centro de la columna de corriente y por una distancia entre los extremos variable, en baja tensión, de unos cuantos micrones a algunos centímetros.



2.2 Efectos del arco eléctrico en el interior de un cuadro eléctrico

Cerca de los cuadros principales, es decir, de las grandes máquinas eléctricas, como transformadores o generadores, la potencia de cortocircuito es elevada y, consecuentemente, también lo es la energía asociada al arco eléctrico provocado por un defecto.

Sin caer en complejas descripciones matemáticas del fenómeno, lo que sucede en los primeros instantes en los que se forma el arco eléctrico en el interior de un cuadro, puede esquematizarse en 4 fases:

1. Fase de compresión: en esta fase, el volumen de aire ocupado por el arco se sobrecalienta a causa del aporte ininterrumpido de energía. Debido a la convección y la radiación,

2. El arco eléctrico

el restante volumen de aire contenido en el cuadro se recalienta. Al principio, los valores de temperatura y presión difieren de zona a zona.

2. Fase de expansión: desde los primeros instantes de incremento de la presión interna, tiene lugar una apertura por la que comienza a salir el aire sobrecalentado. En esta fase la presión alcanza su valor máximo y empieza a disminuir debido a la liberación del aire caliente.
3. Fase de emisión: en esta fase, a causa del continuo aporte de energía por parte del arco, casi todo el aire es expulsado bajo una ligera y casi constante sobrepresión.
4. Fase térmica: tras la expulsión del aire, la temperatura en el interior del cuadro alcanza casi la del arco. Es entonces cuando comienza esta última fase, que dura hasta la extinción del arco, en la que todos los metales y los aislantes que entran en contacto sufren erosión, formándose gases, humos y partículas de material fundido.

Si el arco se formase al aire libre, algunas de las fases descritas podrían no presentarse o darse con un efecto menor; en cualquier caso se originará una onda de sobrepresión y un aumento de la temperatura en las zonas próximas al arco.

Para entender el peligro que comporta encontrarse cerca de un arco eléctrico, vale la pena citar ciertos números:

- **presión:** se estima que una persona ubicada a 60 cm de distancia del arco asociado a un defecto de unos 20 kA se ve sometida a una fuerza de 225 kg; además, la repentina onda de presión puede causar daños irreversibles en el tímpano;
- **temperatura:** un arco eléctrico puede alcanzar unos 7000-8000 °C;
- **ruido:** un arco eléctrico puede emitir hasta 160 db (la detonación de un arma de fuego emite 130 db).

2.3 Efectos del arco eléctrico en las personas

Por todo lo descrito anteriormente, el arco eléctrico representa una fuente de riesgo para las personas y los bienes materiales. Los riesgos a los que se ve sometida una persona a consecuencia de la emisión de la energía causada por un arco eléctrico son:

- inhalación de gases tóxicos;
- quemaduras;
- lesiones debidas a la proyección de materiales;
- daños en el oído.



Inhalación de gases tóxicos

Los humos producidos por la combustión de los materiales aislantes y por la vaporización de los materiales pueden ser

tóxicos. Los humos propagados se deben a una combustión incompleta y están constituidos por partículas de carbono y por otras sustancias sólidas suspendidas en el aire.



Quemaduras

Las elevadas temperaturas de los gases producidos por el arco eléctrico y la expulsión de partículas de metal incandescentes pueden provocar quemaduras de diversa índole a las personas.

La llama puede causar quemaduras de diferentes grados, hasta la carbonización: los cuerpos sólidos candentes, como fragmentos metálicos del cuadro, provocan quemaduras de tercer grado; el vapor sobrecalentado da lugar a quemaduras similares a las producidas por los líquidos calientes; el calor radiante provoca, generalmente, quemaduras menos graves.



Lesiones debidas a la proyección de materiales

La emisión de cuerpos proyectados por el arco puede causar lesiones graves en las zonas más sensibles del cuerpo humano, como por ejemplo los ojos. Los materiales proyectados por la explosión debida al arco pueden penetrar en la córnea y dañarla. La magnitud del daño que puede derivar depende de las características y de la energía cinética de estos cuerpos. Además de la región ocular, las mucosas pueden sufrir lesiones a causa de las sustancias gaseosas emanadas por el arco y la emisión de rayos ultravioletas e infrarrojos pueden causar daños en la córnea y en la retina, dependiendo de las longitudes de onda de las radiaciones.



Daños en el oído

Tal y como se ha señalado anteriormente, el arco eléctrico se manifiesta como una auténtica detonación, cuyo ruido puede provocar lesiones permanentes en el oído.

3. Cuadros equipados con dispositivos que limitan los efectos del arco interno (concepto de protección activa)

La seguridad del operador y de la instalación en caso de arco en el interior de un cuadro eléctrico de baja tensión puede lograrse a través de tres filosofías de diseño diferentes:

1. cuadros mecánicamente resistentes al arco interno (protección pasiva)
2. cuadros equipados con dispositivos que limitan los efectos del arco interno (concepto de protección activa)
3. cuadros equipados con interruptores limitadores.

Estas tres soluciones (también combinables entre sí) han alcanzado un notable desarrollo en el ámbito industrial y han sido aplicadas con éxito por los principales fabricantes de cuadros eléctricos de baja tensión.

Las páginas siguientes se centran en los dispositivos que limitan los efectos del arco interno, es decir, la protección activa. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que una protección activa es intrínsecamente más compleja que una protección pasiva debido a la presencia de dispositivos electromecánicos/electrónicos adicionales que pueden estar sujetos a defectos o a disparos fallidos.

La protección activa pretende garantizar la resistencia al arco interno mediante la instalación de dispositivos limitadores del arco. Los planteamientos pueden ser de dos tipos:

- limitar los efectos destructivos del arco, una vez que se ha producido, por medio de detectores de sobrepresión;
- limitar los efectos destructivos del arco, una vez que se ha producido, por medio de detectores ópticos (Monitor de arco interno TVOC-2).

La primera posibilidad consiste en instalar en el interior del cuadro detectores de arco sensibles a sobrepresiones. Como se ha indicado antes, la onda de sobrepresión es otro

de los efectos que se manifiestan dentro de un cuadro cuando tiene lugar un arco.

Por ello, pueden instalarse sensores de presión que, con un retardo de unos 10-15 ms, son capaces de detectar el pico de presión que acompaña la formación del arco. Esta señal actúa sobre el interruptor de alimentación sin esperar los tiempos de disparo, necesariamente más largos, de las protecciones selectivas.

Un sistema de este tipo no requiere ningún dispositivo electrónico de procesamiento, sino que actúa directamente sobre la bobina de apertura del interruptor de alimentación.

Naturalmente, es indispensable calibrar el dispositivo con umbrales de disparo fijos. El detector interviene una vez que se ha alcanzado cierta sobrepresión interna.

Sin embargo, no es sencillo determinar anticipadamente un valor de sobrepresión generado por un defecto de arco interno.

La segunda posibilidad consiste en instalar en el cuadro dispositivos que detectan el flujo luminoso asociado al fenómeno del arco eléctrico (detectores de arco).

La lógica de funcionamiento es la siguiente: el fenómeno del arco, una vez se ha producido en el cuadro, lleva asociada una intensa radiación luminosa, que es detectada por el detector de arco.

El Monitor de arco detecta el fenómeno y envía una señal de apertura al interruptor. En este caso el tiempo de reacción de la detección es de 1 ms.

La Figura 1 muestra las posibles zonas de instalación del dispositivo en el interior de un cuadro. La solución ideal es la que prevé la instalación de al menos un detector para cada columna, reduciendo al mínimo la longitud de las fibras ópticas que conducen la señal.

Figura 1



Ejemplo de instalación del dispositivo en:

1. Embarrados horizontal o vertical
2. Compartimento del interruptor

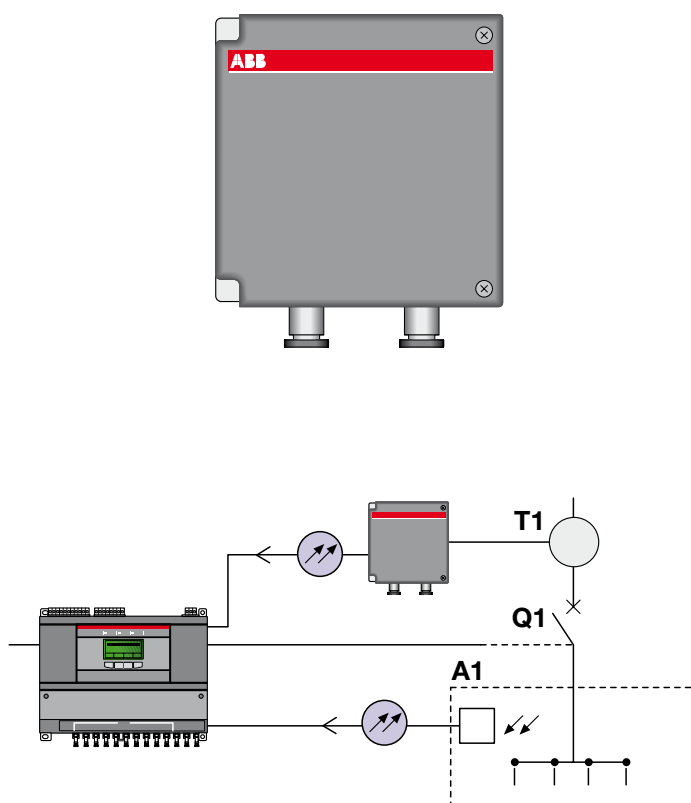
3. Cuadros equipados con dispositivos que limitan los efectos del arco interno (concepto de protección activa)

En aquellos casos en que los detectores puedan verse expuestos a una fuente luminosa intensa (flash de una cámara, etc.), puede instalarse un sensor de corriente adicional en la entrada del interruptor principal.

Esta unidad añade una condición de corriente al sistema.

En caso de arco, tanto el sensor de intensidad (que detecta una corriente "anómala" debido al arco) como el sensor que detecta la radiación luminosa asociada al arco permiten que el sistema intervenga y ejecute la apertura del interruptor.

Figura 2: unidad sensora de corriente



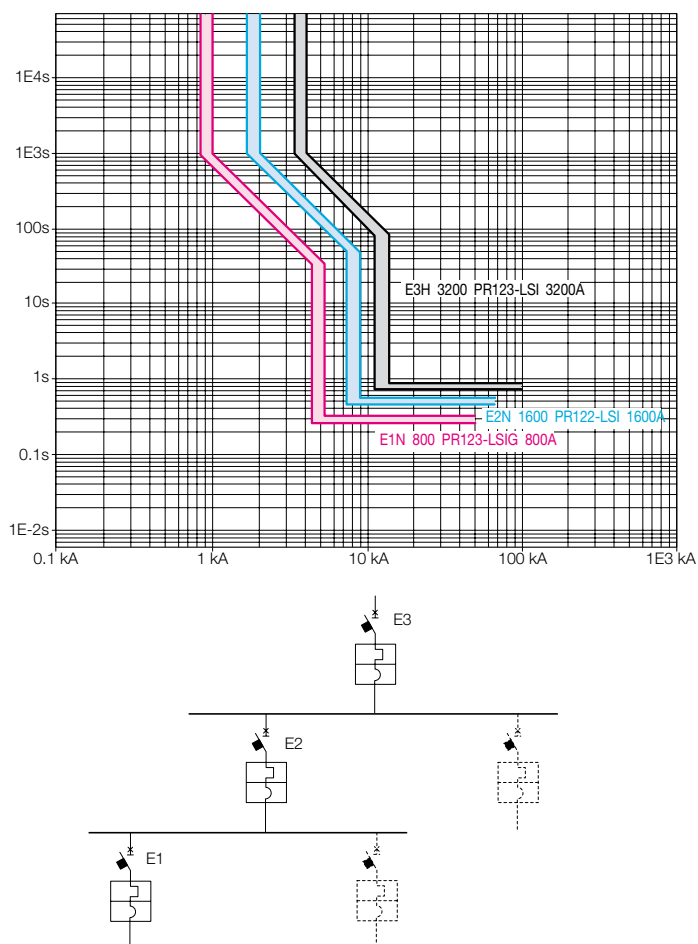
El tiempo de disparo de este sistema –que consiste básicamente en el interruptor y la unidad TVOC-2– es de unos pocos milisegundos, provocando el disparo de la bobina de sobrecorriente del interruptor que podría verse, por ejemplo, retardado por motivos de instalación, entre ellos:

1. requisitos de selectividad;
2. conexión de los bancos de condensadores;
3. componentes eléctricos con corrientes de arranque elevadas.

A continuación analizaremos en detalle los motivos que hacen necesario retardar los tiempos de disparo en las aplicaciones mencionadas.

Requisitos de selectividad

Una de las técnicas utilizadas para obtener la selectividad entre interruptores consiste en aumentar progresivamente los umbrales de corriente y los tiempos de disparo de los dispositivos más cercanos a las fuentes de alimentación. De esta manera, un determinado valor de corriente de cortocircuito (o una sobrecarga) provocará el disparo de las protecciones aguas arriba tras un retardo definido. Por ejemplo, para permitir el disparo de cualquier protección situada cerca del defecto, a excepción del área donde apareció el defecto. Es evidente que los interruptores aguas arriba pueden tener valores de ajuste muy elevados para S (retardo de la función de protección contra cortocircuito) del orden de ms, tal como se muestra en el ejemplo siguiente:



Es evidente que el interruptor E3, debido al número de interruptores que forman parte de la cadena de selectividad, debe tener la protección instantánea en la posición OFF (imprescindible para obtener selectividad aguas abajo) y el retardo relevante para la función de protección S ajustado con el valor máximo posible (cerca de 1 segundo).

Conexión de los bancos de condensadores

Los dispositivos utilizados para la protección de los bancos de condensadores deberán dimensionarse teniendo en cuenta que en el momento de la conexión hay una sobreintensidad de alta frecuencia (equivalente en los primeros instantes a un cortocircuito de corta duración), cuya amplitud depende del parámetro de la red en el lado de la alimentación y del banco de condensadores. Por esta razón el interruptor, además de tener un poder de corte adecuado, debe tener la protección contra cortocircuito instantáneo ajustada al valor máximo o incluso en OFF con protección S activa y con tiempos de retardo. En este caso, tal como se ha mostrado anteriormente, en condiciones de cortocircuito el tiempo de disparo depende del ajuste de t2 (tiempo de disparo de la función S).

Componentes eléctricos con corrientes de arranque elevadas

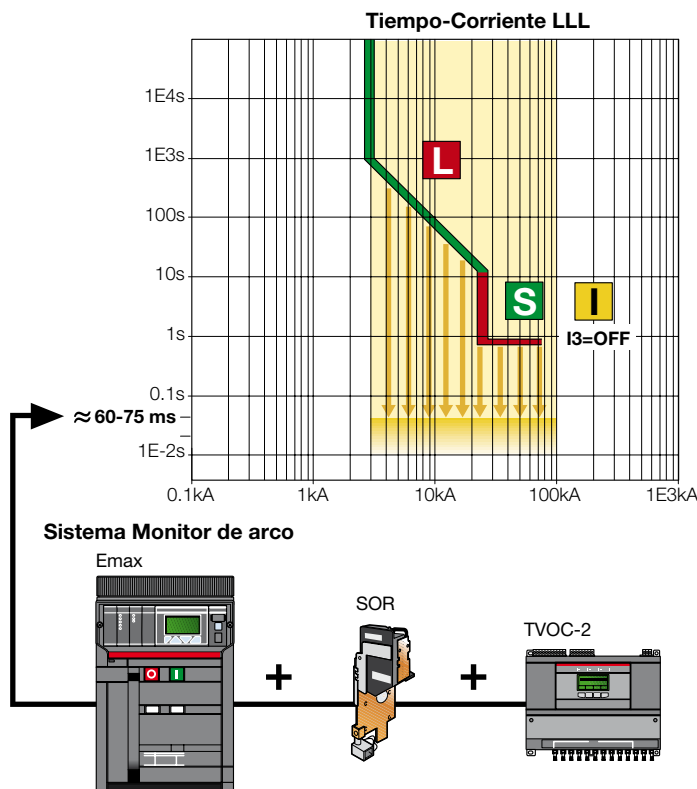
Esta "categoría" incluye todos aquellos dispositivos eléctricos en funcionamiento en el instante de conexión que absorben una corriente superior a la nominal.

Como es fácil de comprender, para no provocar disparos intempestivos durante la absorción de corriente, también en estos casos el interruptor debe tener la protección instantánea desactivada (protección en OFF) y la protección S activada, permitiendo así que la máquina arranque gracias a los ajustes de retardo. Por ejemplo, este tipo de aplicación incluye instalaciones de iluminación (lámparas de incandescencia, lámparas fluorescentes, etc.) y motores eléctricos de gran tamaño, cuyas operaciones de arranque y maniobra se gestionan mediante interruptores automáticos Emax equipados con PR122-PR123. Otro ejemplo es la corriente de arranque absorbida por el transformador BT/BT en el primario. Esta corriente, necesaria para magnetizar los bobinados del transformador, puede alcanzar hasta 14 veces la corriente nominal.

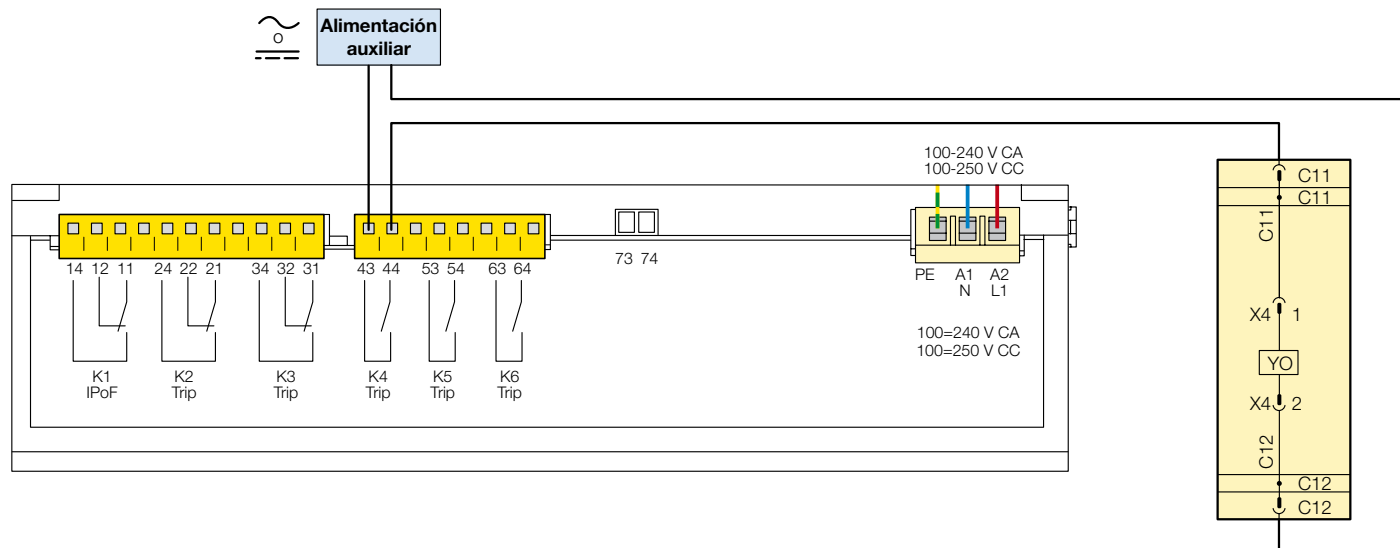
El TVOC-2 detecta el arco y envía la señal de disparo al interruptor. Todo ello con tiempos de disparo de unos pocos milisegundos, evitando la temporización de disparo del relé de protección para todas aquellas aplicaciones en las que,

debido a exigencias de instalación, los relés tengan ajustes de tiempo de retardo.

La figura siguiente muestra lo descrito anteriormente con el Sistema Monitor de arco formado por un interruptor automático dotado de una bobina de apertura (SOR) y TVOC-2:



Por lo que respecta a la conexión, es necesario conectar el contacto del TVOC-2 a los terminales (K4) 43-44 (o, alternativamente, (K5) 53-54 o (K6) 63-64) en serie con la bobina de apertura (SOR) del interruptor (terminales C11-C12).



3. Cuadros equipados con dispositivos que limitan los efectos del arco interno (concepto de protección activa)

Para reducir este periodo de tiempo (como se ha indicado anteriormente, cuanto más rápido es el tiempo de actuación, más eficiente es el sistema), es posible utilizar el módulo inter-no PR120/K con PR122/123 para Emax. De hecho, los contactos de este módulo pueden configurarse y personalizarse de acuerdo con las necesidades del cliente; en este caso es posible asociar la apertura del interruptor con cada señal de 24 V CC que llega al contacto de entrada del módulo.

Esta alternativa permite que los tiempos totales se reduzcan considerablemente ya que, de esta forma, no dependen de la bobina de apertura (SOR) sino de la orden de apertura directa de la unidad electrónica.

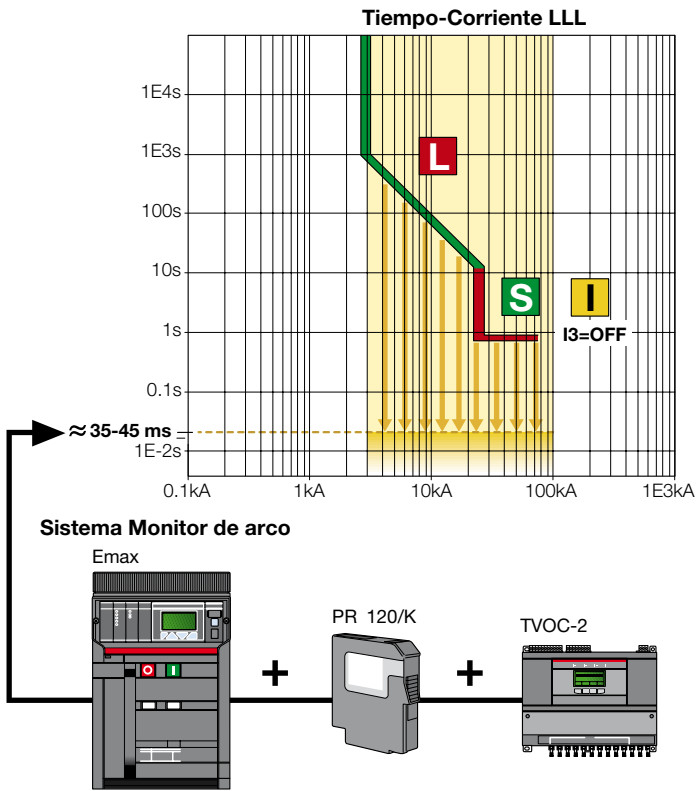
Para la conexión entre el contacto de entrada del módulo PR120/K y TVOC-2, consulte el ejemplo de la página 15.

La tabla siguiente muestra los componentes y los principales tiempos de disparo según la técnica utilizada (ya sea con SOR o con PR120/K) desde el momento en que se detecta el flujo de luz hasta que los polos del interruptor están en la posición abierto.

Interruptor	Relé	Accesorio	Monitor de arco	Tiempo total *
E1-E6	PR121/PR122/PR123	SOR	TVOC-2	≈ 60-75 ms
	PR122/PR123	PR120/K	TVOC-2	≈ 35-45 ms

* el tiempo de apertura depende de:
- el tamaño de los interruptores automáticos;
- la corriente de defecto del arco.

Como se puede observar en la tabla, la solución en la que se utiliza el módulo PR120/K reduce los tiempos de disparo totales, representando claramente una solución más eficaz comparada con la versión tradicional con SOR (bobina de apertura).



Ejemplos de gestión de la lógica de funcionamiento

El TVOC-2 puede gestionar hasta tres interruptores diferentes ya que cuenta con la posibilidad de asociar un número definido de detectores ópticos a cada interruptor.

Esto permite utilizar el monitor de arco en todas aquellas aplicaciones en las que, por razones de ingeniería de planta, en caso de arco no es suficiente la apertura del interruptor principal (o incluso también de los tres interruptores automáticos), sino que es necesaria una lógica estrictamente conectada a la configuración de ingeniería de planta. Las siguientes páginas ilustran algunos ejemplos de estas aplicaciones, tratando de describir su lógica de funcionamiento.

Tal y como se indica en las páginas anteriores, el Monitor de arco interno reduce considerablemente los tiempos de disparo

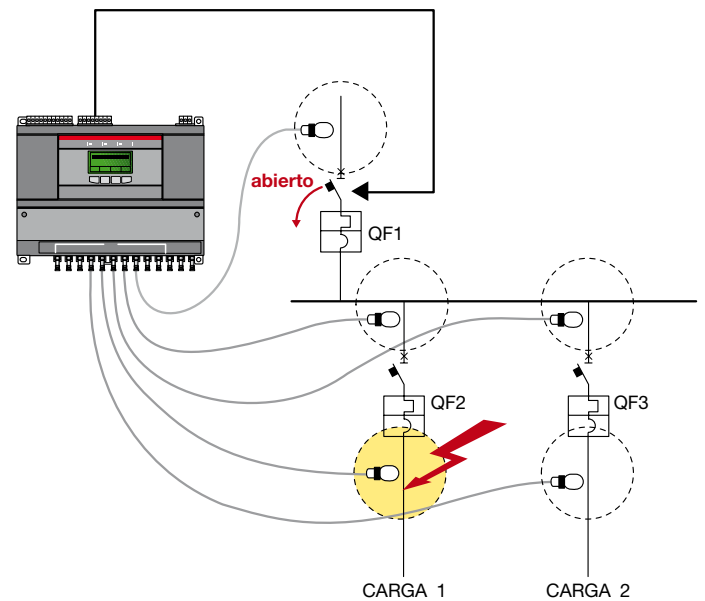
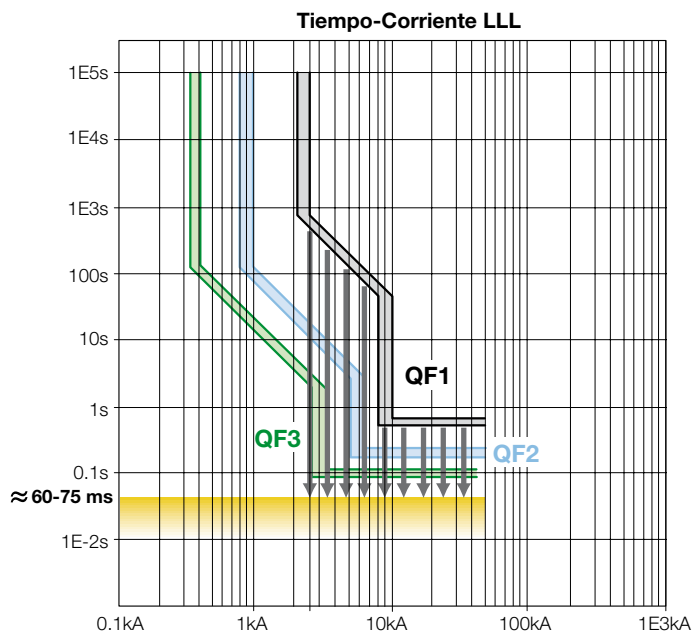
cuando se produce un arco eléctrico, en particular al utilizar el contacto de entrada digital del módulo PR120/K. Como resultado, es evidente que en estas condiciones no es posible obtener selectividad en caso de arco interno, incluso si el arco se produce aguas abajo de la salida.

El siguiente ejemplo ilustra lo anterior.

La Figura 3 muestra las curvas de disparo de los tres interruptores automáticos: uno en el lado de alimentación (QF1) selectivo y las dos salidas (QF2-QF3). Como puede verse, dado que cada sensor de luz gestiona el interruptor principal, en caso de arco interno se parará toda la planta.

En la práctica, es como si el interruptor situado aguas arriba tuviera una función de protección que lo convirtiera en instantáneo, lo que haría inservibles todos los ajustes y retardos configurados de acuerdo con el estudio de selectividad.

Figura 3



QF1: abierto → CARGA 1 y CARGA 2

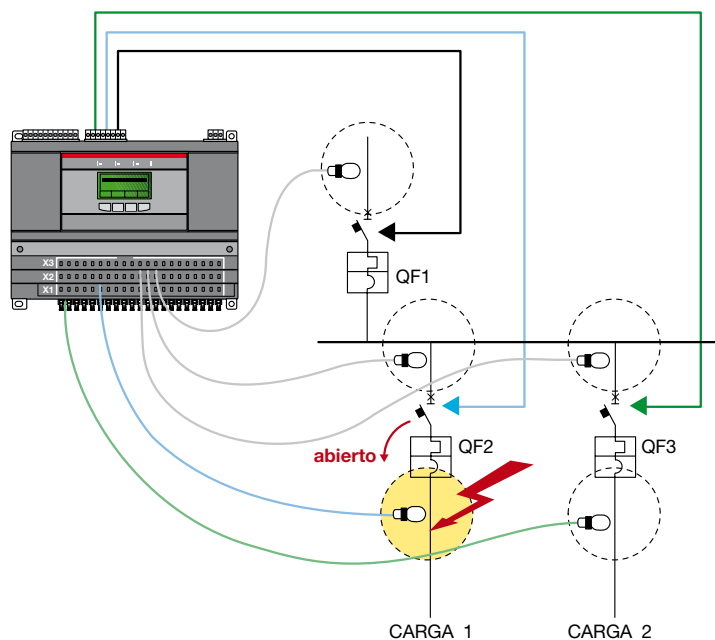
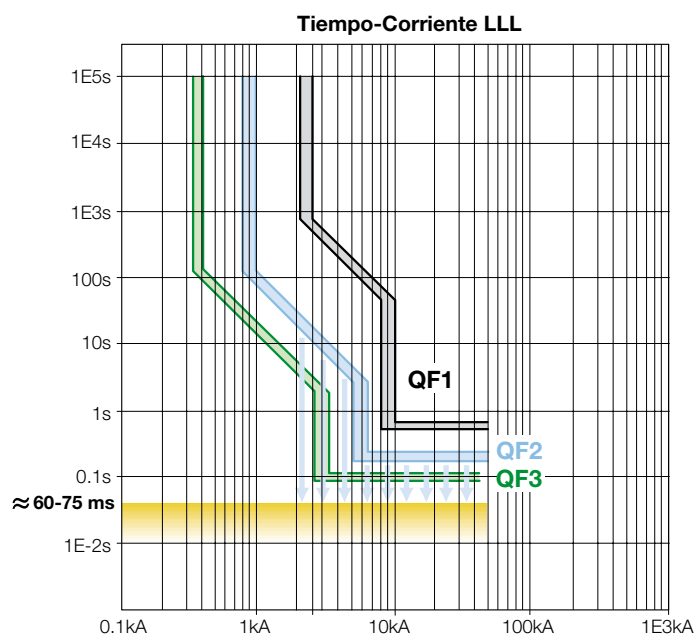
no alimentado

3. Cuadros equipados con dispositivos que limitan los efectos del arco interno (concepto de protección activa)

Para evitar este problema, cuando la selectividad representa un aspecto fundamental incluso en condiciones de arco eléctrico, es posible aprovechar la posibilidad de gestión de hasta tres interruptores a través de un único TVOC-2. Esto es posible asignando la tarea de abrir uno de los tres interruptores a cada sensor de luz; de esta forma el sistema es selectivo*

también en caso de un arco eléctrico en el lado de la carga de una salida (en el ejemplo, el lado de la carga de QF2).

La figura siguiente ilustra lo anterior (para simplificar el ejemplo sólo se han representado 5 sensores de luz de los 30 disponibles).



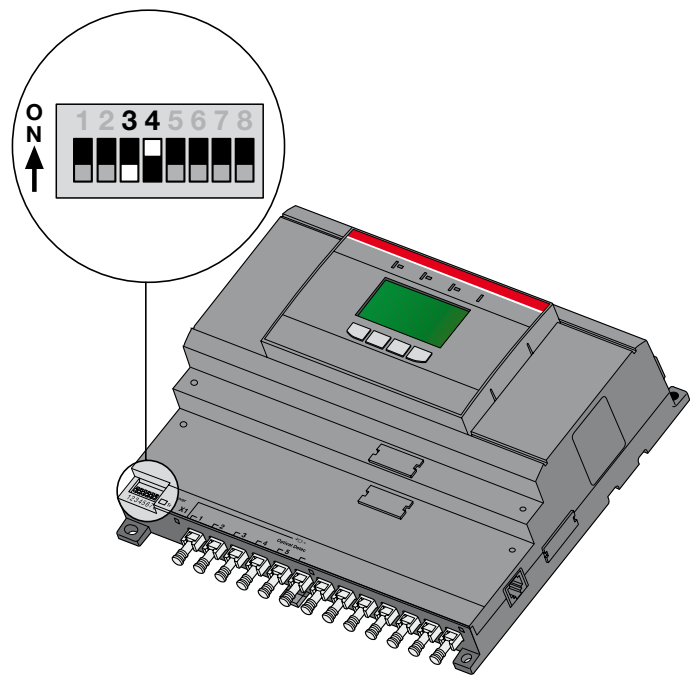
QF1 y QF3 cerrados: CARGA 2 **alimentado**
QF2 abierto



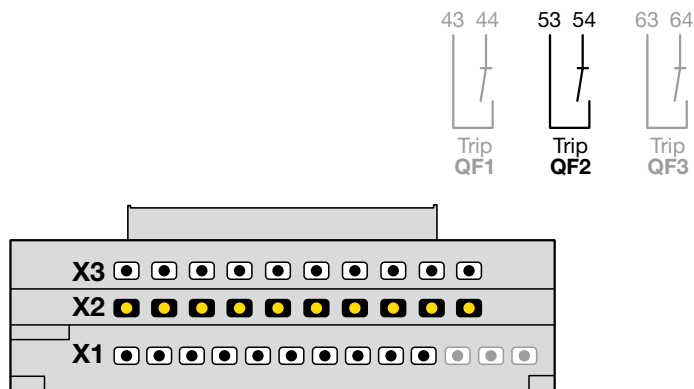
*Es evidente que, para obtener un sistema selectivo, cada sensor de luz debe no estar influenciado por los flujos de luz que no afectan a su área; para ello es necesario que entre los sensores se dispongan algunos "obstáculos" (normalmente las envolventes metálicas) como se muestra en la figura. Además, los sensores de luz deben situarse de forma estratégica, tras un análisis exhaustivo y no de forma aleatoria, para definir las áreas de interés y las zonas de funcionamiento. Esto también lo facilita el hecho de considerar cuadros eléctricos de potencia elevada en los que las dimensiones internas y la estructura metálica permiten la separación de los sensores según sus zonas de funcionamiento relevantes.

Desde un punto de vista operativo:

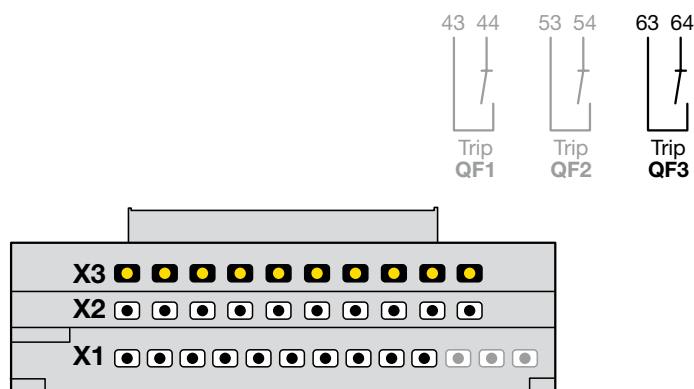
Para ajustar esta función en el monitor de arco TVOC-2 es necesario colocar correctamente los microconmutadores DIP a la izquierda del monitor de arco, como se muestra en la figura siguiente:



En este sentido, el TVOC-2 provocará el disparo de los interruptores QF1-QF2-QF3 de la siguiente manera:

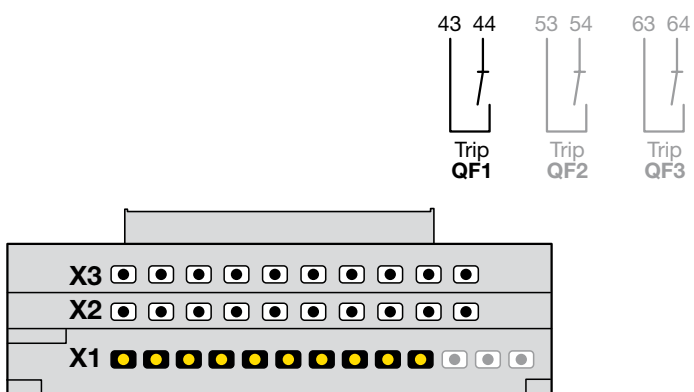


Para cada señal de luz detectada por un sensor de luz que pertenezca a la fila de detectores X2, TVOC-2 sólo ordenará el disparo del interruptor QF2



Para cada señal de luz detectada por un sensor de luz que pertenezca a la fila de detectores X3, TVOC-2 sólo ordenará el disparo del interruptor QF3

En lo referente a las conexiones que deben realizarse entre el interruptor y TVOC-2, consulte el ejemplo de la página 15.



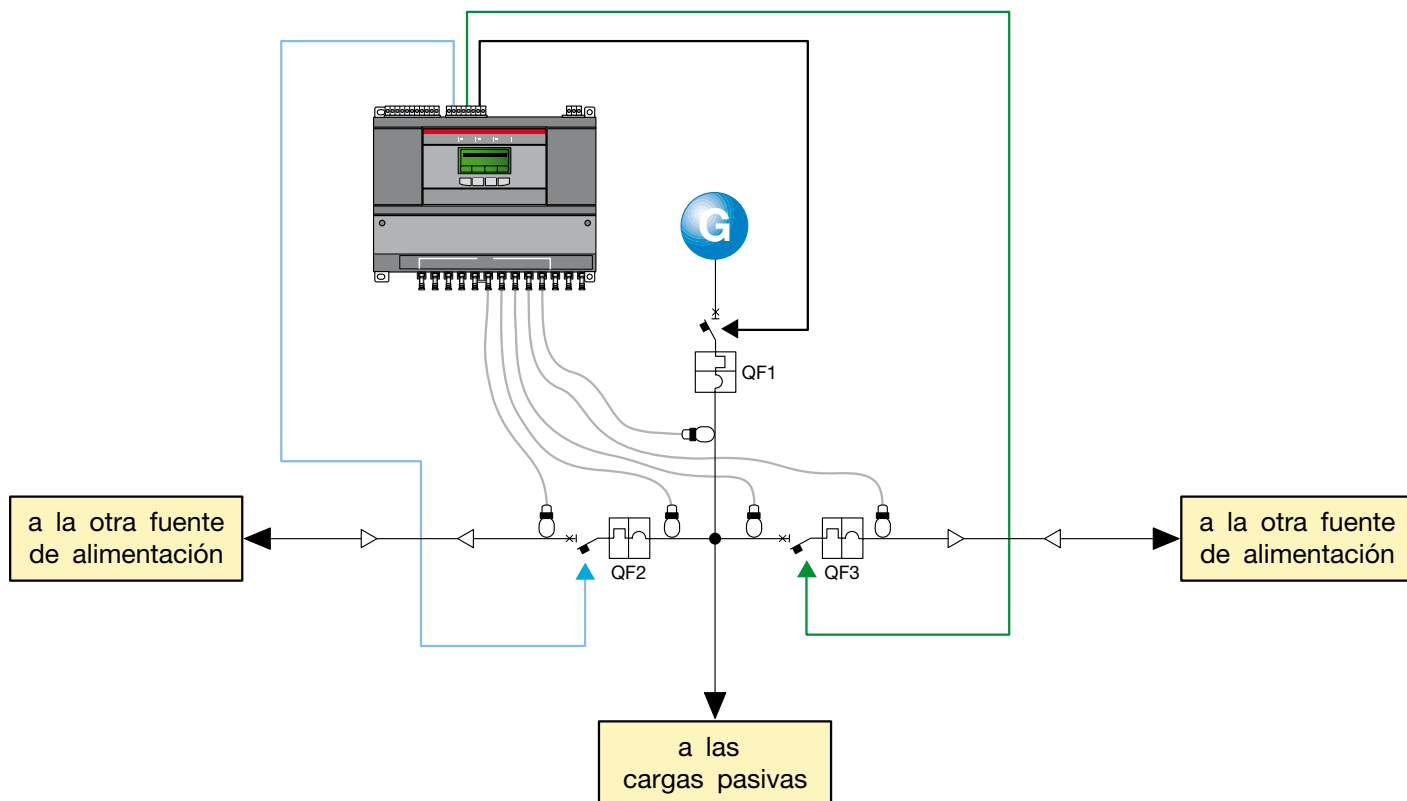
Para cada señal de luz detectada por un sensor de luz que pertenezca a la fila de detectores X1, TVOC-2 solo ordenará el disparo del interruptor QF1

3. Cuadros equipados con dispositivos que limitan los efectos del arco interno (concepto de protección activa)

La siguiente figura muestra otro ejemplo de aplicación en el que, en este caso, es obligatoria la apertura simultánea de los tres interruptores automáticos.

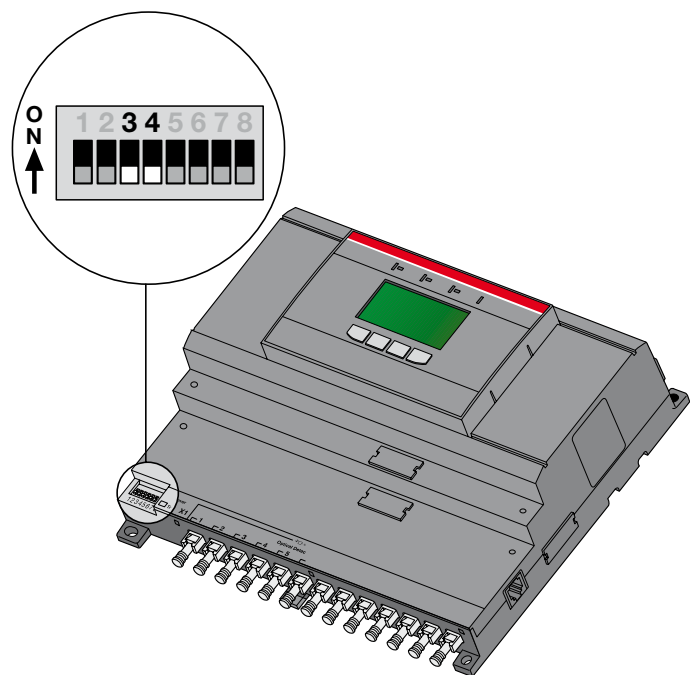
Como puede verse en la figura, es evidente que en caso de un arco eléctrico no es suficiente abrir un solo interruptor, ya

que el propio arco puede alimentarse con las otras fuentes en paralelo. En este caso, la apertura de los tres interruptores es fundamental (también aquí y para simplificar sólo se han representado 5 sensores de luz de los 30 disponibles).

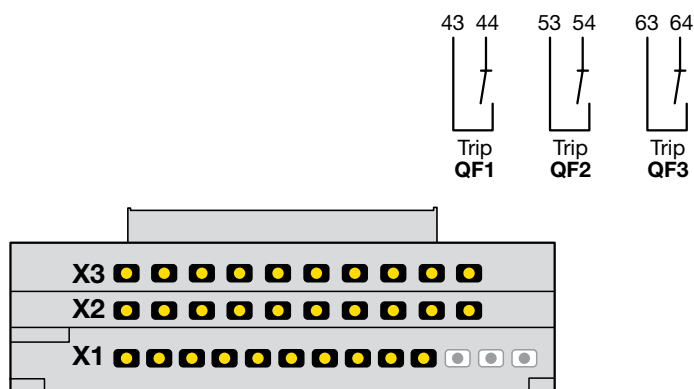


Desde un punto de vista operativo:

Para ajustar esta función en el TVOC-2 es necesario colocar correctamente los microconmutadores DIP a la izquierda de la unidad, como se muestra en la figura siguiente:



En este sentido, el TVOC-2 provocará el disparo de los interruptores QF1-QF2-QF3 de forma simultánea:



Para cada señal de luz detectada por un sensor de luz que pertenezca a cualquier fila (X1-X2-X3), TVOC-2 ordenará el disparo de todos los interruptores QF1-QF2-QF3.

Véase el ejemplo en la página 15 para el cableado entre el interruptor y el TVOC-2.

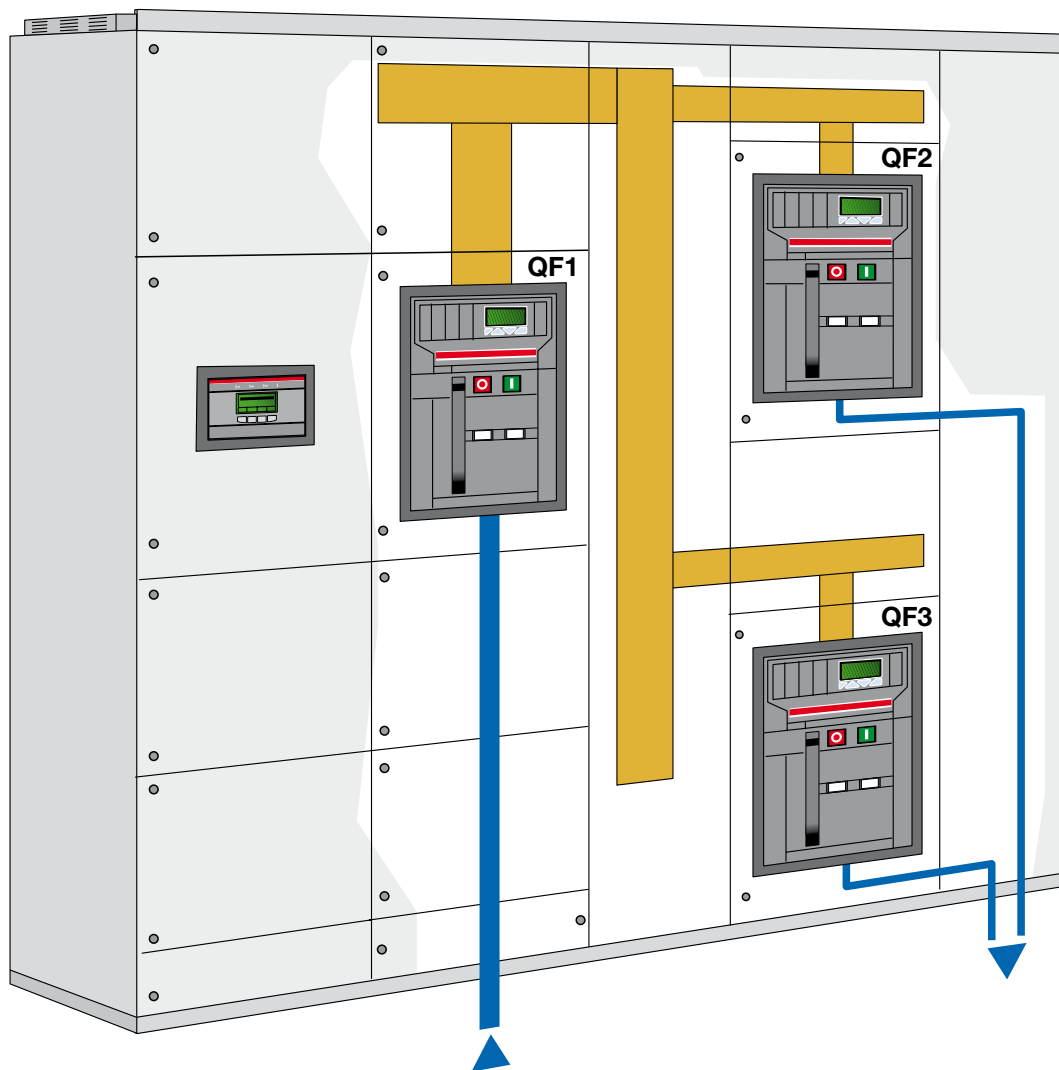
4. Ejemplo de aplicación

Las páginas siguientes muestran un ejemplo de aplicación cuyo objetivo es explicar y proporcionar información adicional acerca de las conexiones necesarias entre el interruptor automático Emax con PR122 LSI, equipado con el módulo PR120/K, y TVOC-2.

En caso de arco interno, a raíz de la información de los detectores ópticos, el Monitor de arco ordenará la apertura de todos los interruptores del cuadro.

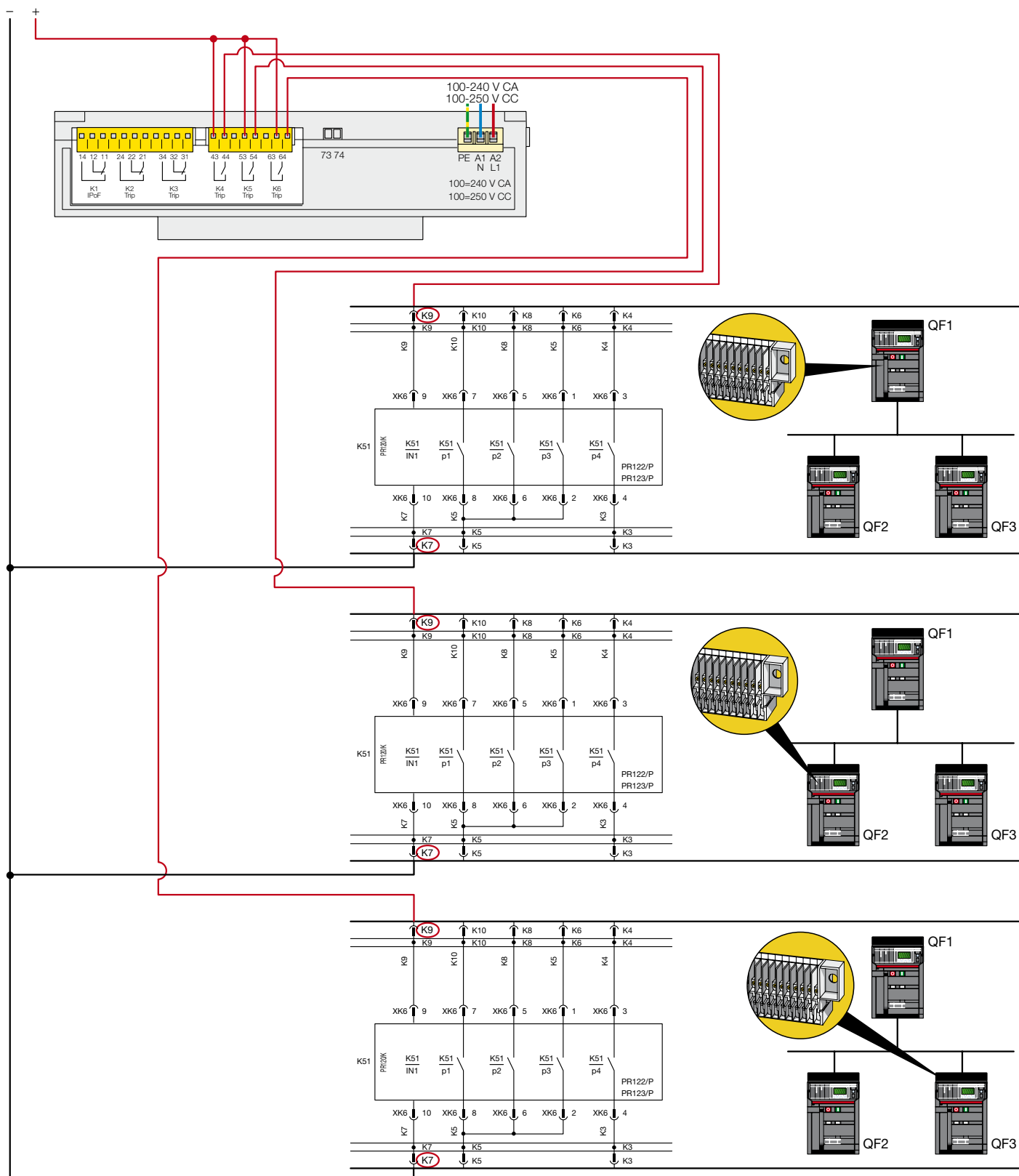
La Figura siguiente muestra a título indicativo la ubicación de los interruptores en el interior del cuadro.

En lo referente a la ubicación correcta de los detectores ópticos en el interior del cuadro, véase la descripción de la página 5.



El siguiente diagrama muestra las conexiones eléctricas que deben realizarse entre TVOC-2 y los relés de los interruptores

(es necesaria una fuente de alimentación de 24 V CC aislada galvánicamente para los relés).

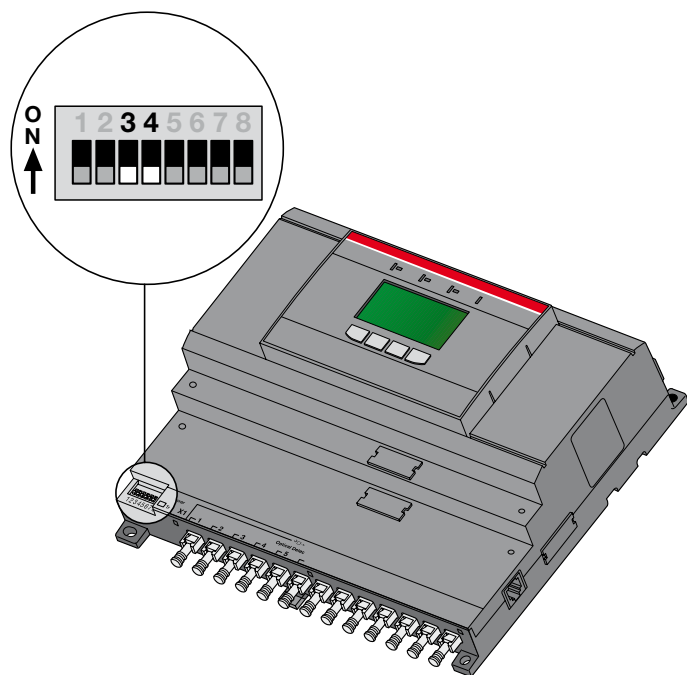


4. Ejemplo de aplicación

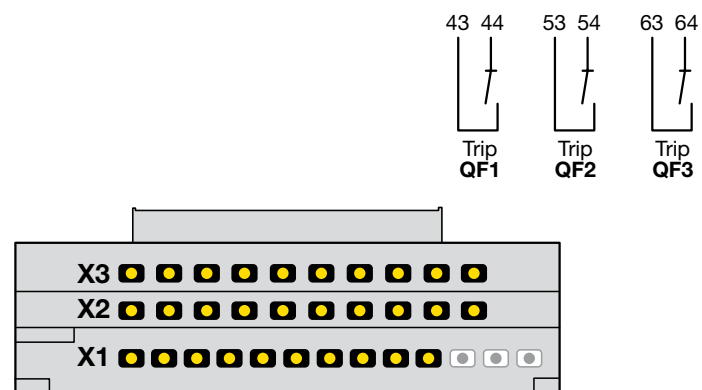
Procedimientos de configuración:

TVOC-2

Dado que todos los interruptores deberán abrirse en caso de que algún sensor detecte un flujo luminoso, es necesario ajustar correctamente los microconmutadores DIP en la parte inferior del módulo (lado izquierdo).



Una vez que se han ajustado los microconmutadores DIP 3 y 4 –tal y como se muestra en la figura–, por cada flujo de luz detectado por un sensor se producirá el disparo de todos los interruptores.



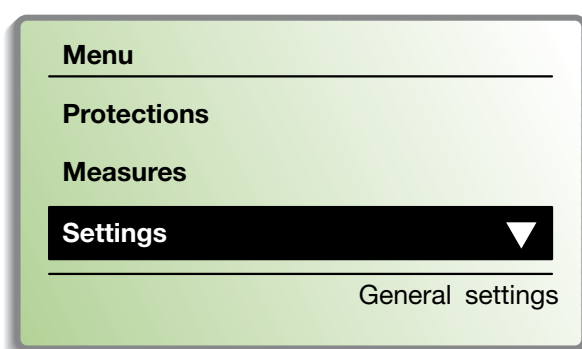
Para cada señal de luz detectada por un sensor de luz que pertenezca a cualquier fila (X1-X2-X3), TVOC-2 ordenará la apertura de todos los interruptores QF1-QF2-QF3.

Emax PR122+PR120/K (solución válida también en caso de PR123+PR120/K)

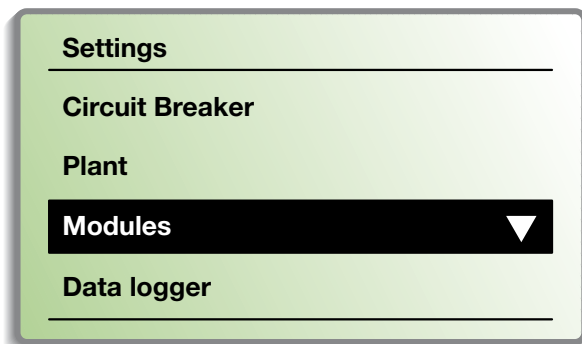
Como se indica en las páginas anteriores, para reducir los tiempos de disparo totales es posible utilizar el contacto de entrada digital del módulo de señalización PR120/K.

Para personalizar adecuadamente este módulo, además de la posibilidad de configuración directa desde el menú del relé, es posible emplear los accesorios PR120/D-BT y Ekip T&P.

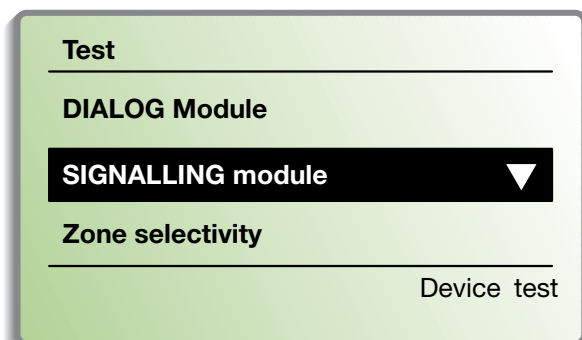
Las páginas siguientes muestran cómo navegar por los menús y seleccionar la opción deseada desde la pantalla de PR122.



Desde el menú seleccione "Settings" (Ajustes)



Seleccione "Modules" (Módulos)



En esta sección es posible navegar y configurar los diferentes módulos del relé; en este caso, seleccione "SIGNALLING module" (Módulos de señalización)

4. Ejemplo de aplicación



SIGNALLING module

Relay n.1

▼

Relay n.1

Relay n.1

Relay settings

En la sección *SIGNALLING module* (módulo de señalización), es posible configurar 4 contactos de salida que permiten la señalización remota de alarmas y disparos del interruptor y un contacto de entrada. Dado que en este caso hay que configurar el contacto de entrada, desplácese hasta la parte inferior.



SIGNALLING module

Relay n.1

Relay n.1

Input

▼

Input

Selecione *"Input"* (Entrada)

En este punto es necesario configurar correctamente los tres parámetros de este contacto digital de modo que, para cada señal de entrada de 24 V CC, el relé ordenará la apertura del interruptor.

Input

Polarity

Function

Delay

Active high

Selecione *"Polarity"* (Polaridad)

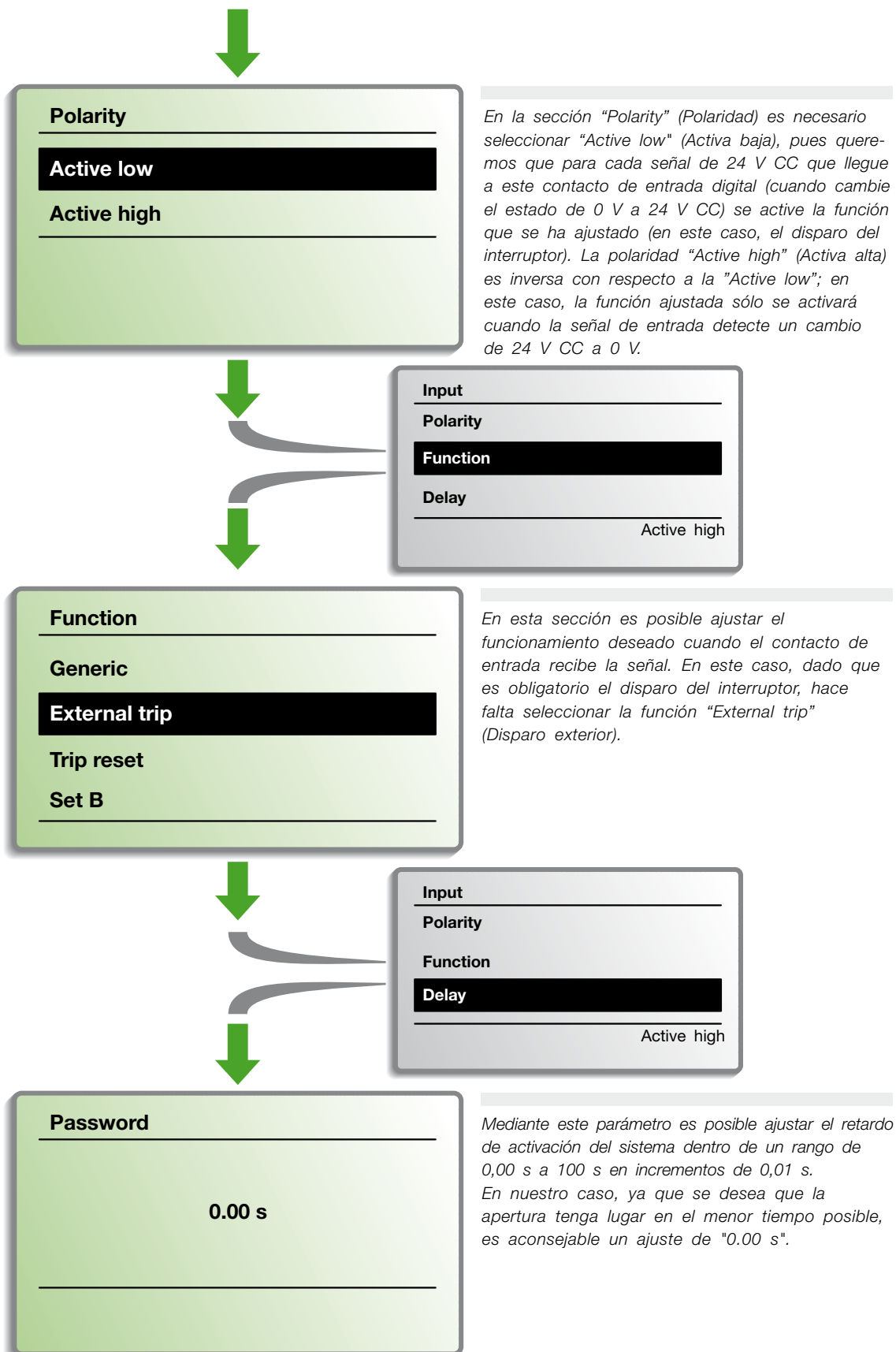


Password

0***

Password settings

Introduzca la contraseña



Contacte con nosotros

Asea Brown Boveri, S.A.

Low Voltage Products

Torrent de l'Olla 220

08012 Barcelona

Tel. 93 484 21 21

Fax 93 484 21 90

Low Voltage Products - Service

Polígono industrial S.O.

C/ Illa de Buda, 55

08192 Sant Quirze del Vallès (Barcelona)

Tel. 93 728 87 00

Fax 93 728 87 43

lp.service@es.abb.com

www.abb.es/bajatension

Los datos y figuras no son vinculantes. ABB se reserva el derecho a modificar el contenido de este documento sin previo aviso en función de la evolución técnica de los productos.

Copyright 2011 ABB. Todos los derechos reservados.

1TXA007446G0701 000312